

HP StorageWorks Modular Smart Array 1000 (MSA1000)

Erste Ausgabe (September 2003)

Teilenummer: 347280-041

Das HP StorageWorks Modular Smart Array 1000 ist ein Fibre Channel-Storage-System für 2 Gbit/s, das als Entry-Level- bis Mid-Range-SAN (Storage Area Network) entwickelt wurde. Das MSA1000 wurde entwickelt, um Komplexität, Kosten und Betriebsrisiken einer SAN-Installation in heterogenen Konfigurationen zu minimieren, und stellt ein skalierbares System mit hoher Leistungsfähigkeit dar.

Hinweis: Dokumentation mit dem Titel HP StorageWorks Modular SAN Array 1000 oder HP StorageWorks Modular Smart Array 1000 bezieht sich gleichermaßen auf das HP StorageWorks MSA1000.

© Copyright 2002-2003 Hewlett-Packard Development Company, L.P.

Hewlett-Packard Company haftet nicht für technische oder redaktionelle Fehler oder Auslassungen in diesem Dokument. Inhaltliche Änderungen dieses Dokuments behalten wir uns ohne Ankündigung vor. Die Informationen in dieser Veröffentlichung werden ohne Gewähr für ihre Richtigkeit zur Verfügung gestellt. Insbesondere enthalten diese Informationen keinerlei zugesicherte Eigenschaften. Alle sich aus der Verwendung dieser Informationen ergebenden Risiken trägt der Benutzer.

Im Übrigen haftet HP nur nach Maßgabe der folgenden Regelungen: Bei Vorsatz, Ansprüchen nach dem Produkthaftungsgesetz sowie bei Personenschäden haftet HP nach den gesetzlichen Vorschriften. Bei grober Fahrlässigkeit ist die Haftung der Höhe nach begrenzt auf den typischerweise vorhersehbaren Schaden, soweit der Schaden nicht durch leitende Angestellte oder Organe verursacht oder wenn eine wesentliche Vertragspflicht verletzt wurde. Bei einfacher Fahrlässigkeit haftet HP nur, wenn eine wesentliche Vertragspflicht verletzt wurde oder wenn ein Fall des Verzuges oder einer von HP zu vertretenden Unmöglichkeit vorliegt. Die Haftung ist in diesen Fällen begrenzt auf den typischerweise vorhersehbaren Schaden. Bei Fehlen zugesicherter Eigenschaften, anfänglicher Unmöglichkeit oder der während des Verzuges eintretenden Unmöglichkeit ist die Haftung der Höhe nach begrenzt auf den typischerweise vorhersehbaren Schaden.

Die Garantien für HP Produkte werden ausschließlich in der entsprechenden, zum Produkt gehörigen Garantieerklärung beschrieben. Aus dem vorliegenden Dokument sind keine weiter reichenden Garantieansprüche abzuleiten.

Die Compaq Computer Corporation ist eine hundertprozentige Tochtergesellschaft der Hewlett-Packard Company.

Microsoft®, MS-DOS®, MS Windows®, Windows® und Windows NT® sind eingetragene Marken der Microsoft Corporation in den USA.

UNIX® ist eine eingetragene Marke von The Open Group.

Printed in the U.S.A.

Gedruckt in den USA

MSA1000 Referenzhandbuch
Erste Ausgabe (September 2003)
Teilenummer: 347280-041

Inhalt

Zu diesem Handbuch	7
Übersicht.	8
Zielgruppe	8
Verwandte Dokumentation	8
Konventionen	8
Konventionen im Dokument	9
Textsymbole	9
Symbole an den Geräten	10
Rack-Stabilität	11
Weitere Informationsquellen	11
Technische Kundenunterstützung von HP	12
HP Website	12
HP Partner	12
1 Einführung	13
Info zum MSA1000	14
Leistungsmerkmale des MSA1000	15
Unterstützte Softwarekomponenten	16
Vorderansicht des MSA1000	17
Rückansicht des MSA1000	18
Hot-Plug-Fähigkeit	19
Stromversorgung des Systems	20
Maximale Speicherkapazität	20
SCSI-ID-Zuordnungen	20

Einführung	<i>Fortsetzung</i>	
Hardwarekomponenten des MSA1000		21
MSA1000 Controller		21
MSA1000 Controller-Display		22
Array-Beschleuniger (akkugepufferter Cache)		23
Merkmale des Array-Beschleunigers:		23
Akkus des Array-Beschleunigers		24
Array-Konfiguration		25
Array-Fehlertoleranzebenen		25
Selective Storage Presentation (SSP)		26
SCSI-I/O-Modul mit integrierter EMU		27
Redundante Netzteil-/Lüfterbaugruppe		28
Fibre Channel-I/O-Modul		29
MSA SAN Switch 2/8		30
MSA Hub 2/3		31
Softwarekomponenten des MSA1000		32
Array Configuration Utility (ACU)		32
Befehlszeilenoberfläche		33
Insight Manager 7		33
HP System Event Analyzer (SEA)		34
2 Betrieb und Management		35
Anschließen an die Stromversorgung		36
Einschalten		37
Interpretieren der Komponenten-Anzeigen		38
Anzeigen des MSA1000 Controllers		38
Statusanzeigen am Gehäuse		40
Anzeigen für Netzteil-/Lüfterbaugruppen		41
Anzeigen des SCSI-I/O-Moduls mit integrierter EMU		42
Anzeigen an den Laufwerken		43
Anzeigen am Fibre Channel-I/O-Modul		45
Austauschen von Komponenten		47
Austauschen eines Lüfters mit variabler Drehzahl		47
Austauschen eines Netzteils		50
Austauschen eines SCSI-I/O-Moduls		52
Austauschen von Laufwerken		54

Betrieb und Management	<i>Fortsetzung</i>	
Austauschen des Fibre Channel-I/O-Moduls		58
Austauschen des MSA SAN Switch 2/8		59
Austauschen des MSA Hub 2/3		61
Austauschen des 2 Gbit/s Small Form Factor Pluggable (SFP) Transceivers		63
Hinzufügen weiterer Erweiterungseinheiten		64
Migration vorhandener Erweiterungseinheiten		64
Hinzufügen einer neuen Erweiterungseinheit		66
A Zulassungshinweise		67
Zulassungsidentifikationsnummern		67
FCC-Hinweis		67
Änderungen		67
Kabel		68
Hinweis für Kanada		68
EU-Hinweis		68
Laserzulassung		69
Hinweis zum Austauschen von Akkus oder Batterien		70
B Elektrostatische Entladung		71
Erdungsmethoden		72
C Technische Daten		73
D Wiederherstellung nach einem Laufwerksausfall		75
Festplattenlaufwerksausfall		76
Erkennen eines Laufwerksausfalls		77
Überforderung der Fehlertoleranz		78
Wiederherstellungsverfahren		79
Automatische Datenwiederherstellung		80
Störung der automatische Datenwiederherstellung		80
Ersetzen eines Laufwerks		81
Verschieben von Laufwerken und Arrays des Array Controllers		83
Erweitern und Erhöhen der Kapazität		84

E	Recovery ROM und ROM-Kopierfunktion	87
	Recovery ROM	87
	ROM-Kopierfunktion	88
F	SCSI-ID-Zuordnungen	89
	SCSI-ID-Zuordnungen für das MSA1000	90
	SCSI-ID-Zuordnungen für Einzelbus-Erweiterungseinheiten	91
	CSI-ID-Zuordnungen für Dual-Bus-Erweiterungseinheiten	92
	Index	93

Zu diesem Handbuch

Das vorliegende Referenzhandbuch enthält Informationen zu folgenden Themen:

- Betrieb des MSA1000
- Konfiguration des MSA1000

Folgende Themen werden behandelt:

- [Übersicht](#), Seite 8
- [Konventionen](#), Seite 8
- [Rack-Stabilität](#), Seite 11
- [Weitere Informationsquellen](#), Seite 11

Übersicht

Dieser Abschnitt behandelt folgende Themen:

- [Zielgruppe](#)
- [Verwandte Dokumentation](#)

Zielgruppe

Dieses Dokument wendet sich an Administratoren, die bereits über gewisse Erfahrung auf dem Gebiet des SAN-Management verfügen.

Verwandte Dokumentation

Verwenden Sie zusätzlich zu diesem Handbuch das im Lieferumfang dieses Systems enthaltene Poster mit der *HP StorageWorks MSA1000 Installationsübersicht*.

Konventionen

Folgende Konventionen werden verwendet:

- [Konventionen im Dokument](#)
- [Textsymbole](#)
- [Symbole an den Geräten](#)

Konventionen im Dokument

Die Konventionen in [Tabelle 1](#) finden in den meisten Fällen Anwendung.

Tabelle 1: Konventionen im Dokument

Element	Konvention
Querverweise	Abbildung 1
Namen von Tasten, Feldern, Menüoptionen, Schaltflächen und Titel von Dialogfeldern	Fettschrift
Namen von Dateien und Anwendungen, Hervorhebung von Text	<i>Kursivschrift</i>
Benutzereingaben, Befehle, Verzeichnisse und Systemantworten (Ausgabe und Meldungen)	Festbreitenschrift BEFEHLSNAMEN werden in Großbuchstaben dargestellt, sofern nicht zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden wird
Variablen	<Festbreitenschrift, kursiv>
Website-Adressen	Unterstrichener Text in serifenloser Schrift: http://www.hp.com

Textsymbole

Die nachfolgenden Symbole können im Text dieses Handbuchs vorkommen. Sie haben folgende Bedeutungen.



VORSICHT: In dieser Form hervorgehobener Text weist darauf hin, dass die Nichtbeachtung der Anleitungen zu Verletzungen oder zum Tod führen kann.



Achtung: In dieser Form hervorgehobener Text weist darauf hin, dass die Nichtbeachtung der Anleitungen zur Beschädigung der Geräte oder zum Verlust von Daten führen kann.

Hinweis: In dieser Form hervorgehobener Text enthält Kommentare, Hinweise oder Zusatzinformationen.

Symbole an den Geräten

An der im vorliegenden Handbuch beschriebenen Hardware können die folgenden Symbole angebracht sein. Sie haben folgende Bedeutungen.



Wenn Oberflächen oder Bereiche eines Geräts mit diesen Symbolen gekennzeichnet sind, besteht dort die Gefahr eines Stromschlags. Das betreffende Gerät enthält keine durch den Benutzer zu wartenden Teile.

VORSICHT: Öffnen Sie derart gekennzeichnete Gehäuseabdeckungen nicht, um die Verletzungsgefahr durch einen elektrischen Schlag zu vermeiden.



Dieses Symbol kennzeichnet eine RJ-45-Anschlussbuchse als Netzwerkverbindung.

VORSICHT: Schließen Sie an diese Buchse keine Telefonapparate oder sonstigen Telekommunikationsgeräte an, um einen Stromschlag, einen Brand oder eine Beschädigung der Geräte zu vermeiden.



Diese Symbole weisen auf heiße Gerätebereiche und -oberflächen hin, bei deren Berührung Verletzungsgefahr besteht.

VORSICHT: Lassen Sie solche Oberflächen vor dem Berühren abkühlen, um Verletzungen zu vermeiden.



Diese Symbole auf Netzteilen oder Stromversorgungssystemen weisen darauf hin, dass das Gerät über mehrere Stromquellen versorgt wird.

VORSICHT: Ziehen Sie alle Netzkabel von den Netzteilen und Stromversorgungssystemen ab, um das System vollständig vom Stromnetz zu trennen und so Verletzungen durch einen Stromschlag zu vermeiden.



Mit diesen Symbolen gekennzeichnete Produkte oder Bauteile sind zu schwer, um von einer Person sicher gehandhabt zu werden.

VORSICHT: Um Verletzungen oder eine Beschädigung des Geräts zu vermeiden, beachten Sie die vor Ort geltenden Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen und -richtlinien für die manuelle Handhabung von schweren Gegenständen.

Rack-Stabilität

Durch die Stabilität des Racks werden Personen und Geräte geschützt.



VORSICHT: Beachten Sie die folgenden Hinweise, um Verletzungen oder eine Beschädigung der Geräte zu vermeiden:

- Die Rack-Nivellierungsfüße müssen korrekt eingestellt sein.
 - Das Gesamtgewicht des Racks muss auf den Nivellierungsfüßen lasten.
 - Bei Einzel-Rack-Installationen müssen die Stabilisierungsfüße am Rack angebracht sein.
 - Bei Installationen mit mehreren Racks müssen die Racks untereinander verbunden sein.
 - Ziehen Sie jeweils nur eine Rack-Komponente heraus. Ein Rack kann aus dem Gleichgewicht geraten, wenn aus irgendeinem Grund mehrere Rack-Komponenten gleichzeitig herausgezogen werden.
-

Weitere Informationsquellen

Wenn Sie nach dem Durcharbeiten dieses Handbuchs noch Fragen haben, wenden Sie sich an einen HP Servicepartner, oder besuchen Sie unsere Website:
<http://www.hp.com>.

Technische Kundenunterstützung von HP

Die Rufnummern der technischen Kundenunterstützung von HP finden Sie auf der HP Website unter <http://www.hp.com>.

Hinweis: Um eine kontinuierliche Qualitätsverbesserung zu erreichen, können Anrufe ggf. aufgezeichnet oder überwacht werden.

Bitte halten Sie vor Ihrem Anruf die folgenden Angaben bereit:

- Kundennummer für die technische Kundenunterstützung (falls vorhanden)
- Seriennummer des Produkts
- Name und Nummer des Produktmodells
- Eventuell angezeigte Fehlermeldungen
- Betriebssystem und Version
- Detaillierte, spezifische Fragen

HP Website

Auf der HP Website finden Sie die aktuellsten Informationen zu diesem Produkt sowie die neuesten Treiber. Die Adresse lautet: www.hp.com/go/msa1000. Wählen Sie auf dieser Website das entsprechende Produkt oder die entsprechende Lösung aus.

HP Partner

Die Adresse eines HP Partners in Ihrer Nähe können Sie entweder auf der HP Website unter <http://www.hp.com> direkt abfragen oder unter den dort angegebenen Telefonnummern erfragen.

Einführung

1

Das MSA1000 ist ein Storage-System der nächsten Generation, das mit einer Übertragungsrate von 2 Gbit/s für Entry-Level- bis Mid-Range-SANs (Storage Area Networks) geeignet ist. Das MSA1000 wurde konzipiert, um die Komplexität, die Kosten und das Risiko, die mit dem Einsatz eines SAN verbunden sind, zu verringern, und bietet ein skalierbares, leistungsfähiges Storage-System, das darüber hinaus den Schutz der Investitionen verbessert. Durch seinen modularen Aufbau bietet das MSA1000 die Möglichkeit, die Speicherkapazität bei Bedarf weiter auszubauen.

Dieses Einführungskapitel bietet eine Übersicht über die folgenden Themen:

- [Info zum MSA1000](#), Seite 14
- [Hardwarekomponenten des MSA1000](#), Seite 21
- [Softwarekomponenten des MSA1000](#), Seite 32

Info zum MSA1000

Das MSA1000 stellt einen hochleistungsfähigen Array Controller in einem Storage Cabinet zur Verfügung, das Platz für 14 Laufwerke bietet und Geschwindigkeiten bis zu 2 Gbit/s über Fibre Channel unterstützt. Es lässt sich um zwei weitere Storage Cabinets erweitern, so dass eine Gesamtkapazität von 42 Ultra3-SCSI-Laufwerken zur Verfügung steht. Das MSA1000 ist kompatibel mit Hub-Fabric-Switch-Verbindungen für 1 Gbit/s und 2 Gbit/s. Ferner beinhaltet es Optionen für integrierte Switches und Hubs.

Der Betrieb mit voller Redundanz wird unterstützt und auch während einer Erweiterung der Laufwerk- und Geräte-Volumes sichergestellt.

Die jeweils aktuellen Informationen zu unterstützten Komponenten und Betriebssystemversionen finden Sie auf der MSA1000 Website unter: www.hp.com/go/msa1000.

In diesem Abschnitt werden folgende Themen behandelt:

- Leistungsmerkmale des MSA1000
- Unterstützte Softwarekomponenten
- Vorderansicht des MSA1000
- Rückansicht des MSA1000
- Hot-Plug-Fähigkeit
- Stromversorgung des Systems
- Maximale Speicherkapazität
- SCSI-ID-Zuordnungen

Leistungsmerkmale des MSA1000

Eine Zusammenfassung der wichtigsten Leistungsmerkmale des MSA1000 finden Sie in [Tabelle 2](#).

Tabelle 2: Übersicht über die Leistungsmerkmale des MSA1000

Eigenschaft	Beschreibung
Bauformen	Für HP Rack, 4U-Gehäuse, in dem Controller und Laufwerkseinheit zusammengefasst sind
Modell	Rack-Modell
Festplattentypen	HP Ultra2, Ultra3 und Ultra320 1-Zoll-SCSI-Festplatten
Maximale Anzahl der Laufwerke	14 (1 Zoll), bis zu 42 Laufwerke bei zwei optionalen Massenspeicher-Erweiterungseinheiten
Verbindung zum Host	2-Gbit-Fibre Channel-Verbindungen mit Unterstützung für Fibre Channel-Infrastrukturen für 1 Gbit/s und 2 Gbit/s
Betriebssysteme	Windows Novell NetWare Linux OpenVMS Tru64 UNIX
Controller	Integrierter MSA1000 Controller mit akkugepuffertem Cache (256 MB, auf 512 MB erweiterbar)
RAID-Konfigurationsebenen	RAID 0, RAID 1, RAID 1+0, RAID 5 und Advanced Data Guarding (ADG)
Option	Integrierter 2 Gbit/s MSA SAN Switch 2/8
Option	Integrierter 2 Gbit/s MSA Hub 2/3

Unterstützte Softwarekomponenten

Eine Übersicht über die unterstützte Software finden Sie in [Tabelle 3](#).

Tabelle 3: Vom MSA1000 unterstützte Software

Software	Betriebssystem
Array Configuration Utility (ACU)	Windows: Online Linux: Online NetWare: Offline
Befehlszeilenoberfläche (Command Line Interface, CLI)	Windows Linux NetWare OpenVMS Tru64 UNIX
Microsoft Clustering Services (MSCS)	Windows
OpenView Virtual Replicator	Windows
SmartStart	Windows Linux NetWare
HP System Event Analyzer (SEA)	OpenVMS Tru64 UNIX
Insight Manager 7	Windows Linux NetWare
HP StorageWorks Secure Path	Windows Linux NetWare

Hinweis: Die jeweils aktuellen Informationen zu unterstützten Software-Komponenten finden Sie auf der MSA1000 Website unter: www.hp.com/go/msa1000.

Vorderansicht des MSA1000

Die von vorne sichtbaren Elemente des MSA1000 sind in der folgenden Abbildung dargestellt und in der zugehörigen Tabelle beschrieben.

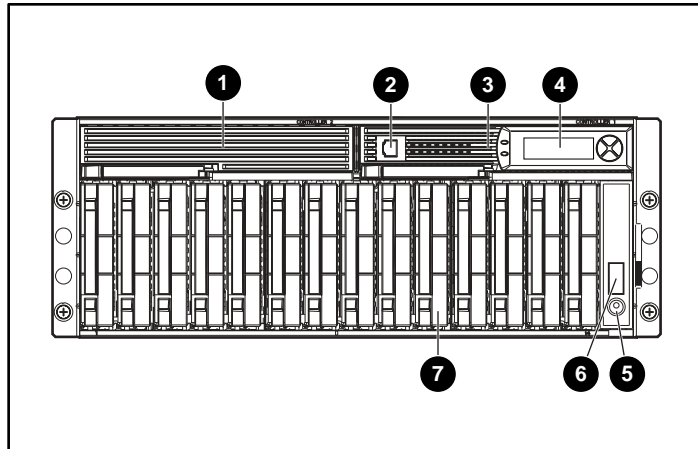


Abbildung 1: Vorderansicht des MSA1000

Element	Beschreibung
❶	Leerblende Bestandteil des Standard-Lieferumfangs, wird beim Installieren eines redundanten MSA1000 Controllers entfernt. In redundanten Konfigurationen ist dies der sekundäre Controller, der als controller2 bezeichnet werden kann.
❷	Angepasster serieller RJ-45Z-Port für den Zugriff auf die CLI Ein angepasstes Kabel ist Bestandteil des Lieferumfangs.
❸	Hot-Plug-fähiger MSA1000 Controller In redundanten Konfigurationen ist dies der primäre Controller, der als controller1 bezeichnet werden kann.
❹	LCD-Display des Controllers
❺	Netzschalter
❻	Statusanzeigen der Einheit
❼	Hot-Plug-fähige Festplatten

Rückansicht des MSA1000

Die auf der Rückseite sichtbaren Elemente des MSA1000 sind in der nachstehenden Abbildung dargestellt und in der zugehörigen Tabelle beschrieben.

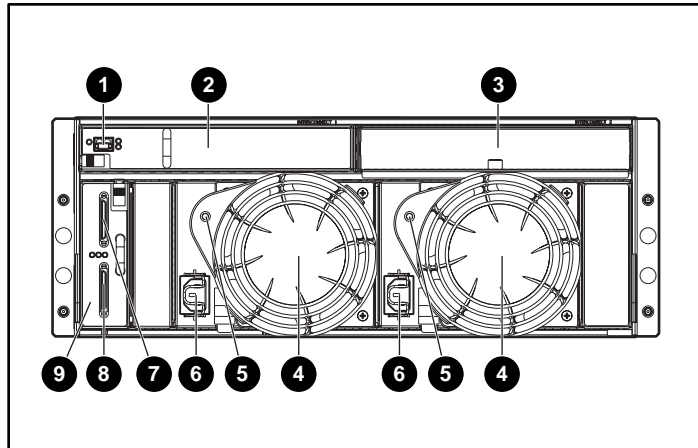


Abbildung 2: Rückansicht des MSA1000

Element	Beschreibung
①	2 Gbit-Small Form Factor Pluggable Transceiver (SFP)
②	Fibre Channel-I/O-Modul
③	Leerblende (wenn keine Hot-Plug-Komponenten installiert sind)
④	Netzteil-/Lüfterbaugruppen
⑤	Anzeigen für Netzteil-/Lüfterbaugruppen
⑥	Anschlüsse für Netzkabel
⑦	Anschluss für SCSI-Port A
⑧	Anschluss für SCSI-Port B
⑨	SCSI-I/O-Modul mit integrierter EMU (Environmental Monitoring Unit, Einheit zur Überwachung der Betriebsumgebung)

Hot-Plug-Fähigkeit

Durch die Hot-Plug-Fähigkeit können Komponenten ausgebaut und ausgetauscht werden, ohne das MSA1000 ausschalten zu müssen.

Die folgenden Hardwarekomponenten im MSA1000 sind Hot-Plug-fähig:

Festplatten – Ausgefallene Laufwerke in fehlertoleranten Systemen können ohne Betriebsunterbrechung des Systems ausgetauscht werden. Die Daten auf dem ausgefallenen Laufwerk werden auf dem Austauschlaufwerk automatisch online wiederhergestellt.

Netzteil-/Lüfterbaugruppe – Bei Systemen mit redundanten Netzteilen kann jeweils ein Netzteil ohne Unterbrechung des Systembetriebs ausgebaut und ersetzt werden. Die Baugruppe verfügt über jeweils einen geregelten Lüfter je Netzteil. Wenn einer der Lüfter in der Baugruppe ausfällt, arbeitet der andere Lüfter automatisch mit einer höheren Drehzahl. Zum Austauschen eines Lüfters muss die Baugruppe nicht ausgebaut werden.

MSA1000 Controller – Wenn das System über zwei Controller verfügt und ein Controller ausfällt, können Sie den ausgefallenen Controller ausbauen und ersetzen. Spezielle Einschränkungen sind im Kapitel „[Betrieb und Management](#)“ erläutert.

Fibre Channel-I/O-Modul – Das Fibre Channel-I/O-Modul ist ein Hot-Plug-fähiges Fibre Channel-Gerät mit einer Leistung von 1 Gbit/s bzw. 2 Gbit/s, das einen kompakten Small Form Factor Pluggable Transceiver (SFP) mit einer Übertragungsrate von 2 Gbit/s besitzt. Dieses Modul kann ausgebaut und durch eine andere Verbindungskomponente wie den MSA SAN Switch 2/8 oder den MSA Hub 2/3 ersetzt werden.

MSA SAN Switch 2/8 – Der MSA SAN Switch 2/8 ist eine optionale I/O-Baugruppe mit Hot-Plug-Fähigkeit, mit der das standardmäßig im Lieferumfang des MSA1000 enthaltene Einzelport-Fibre Channel-I/O-Modul ersetzt werden kann. Dieser Switch verfügt über 8 Ports, wobei an allen Ports ein nicht blockierender Vollduplexbetrieb mit 2 Gbit/s unterstützt wird. Ein Port dient zum internen Anschluss des Switch, sodass 7 externe Ports verfügbar sind.

MSA Hub 2/3 – Der MSA Hub 2/3 ist eine optionale I/O-Baugruppe mit Hot-Plug-Fähigkeit, mit der das standardmäßig im Lieferumfang des MSA1000 enthaltene Einzelport-Fibre Channel-I/O-Modul ersetzt werden kann. Dieser Hub bietet einen preiswerten und einfachen Weg, um einem in Cluster-Konfiguration zusammengeschalteten Server-Paar (über eine Arbitrated-Loop-Konfiguration) den Zugriff auf den Storage Controller zu ermöglichen, ohne dass hierzu ein externer Hub oder Switch erworben werden muss. Zwei SFP-Ports sind für den Benutzer verfügbar, ein dritter interner Port dient zum Zugriff auf den Controller.

Stromversorgung des Systems

Die Stromversorgung des MSA1000 wird durch den Netzschalter nicht vollständig unterbrochen. Die beiden Positionen des Netzschalters an der Vorderseite haben die Funktionen *Ein* und *Standby*, nicht *Ein* und *Aus*. In der Position *Standby* wird die Stromzufuhr zu einem Großteil der Elektronik und zu den Laufwerken abgeschaltet, Teile des Netzteils und einige interne Schaltungsbauteile bleiben jedoch aktiv.

Um das MSA1000 Storage-System vollständig von der Stromversorgung zu trennen, müssen Sie den Netzkabelstecker aus dem Storage-System ziehen. In Umgebungen mit mehreren Netzteilen müssen Sie alle Netzstecker ziehen, um die Stromzufuhr für das gesamte MSA1000 Storage-System vollständig zu trennen.



VORSICHT: Um Stromschläge oder Beschädigungen der Geräte zu vermeiden, müssen Sie die Stromzufuhr zum Storage-System unterbrechen, indem Sie alle Netzkabel entweder an der Steckdose oder am Storage-System herausziehen.

Maximale Speicherkapazität

Das MSA1000 bietet Platz für maximal 14 Universallaufwerke mit 1 Zoll Bauhöhe. Es können maximal zwei zusätzliche externe Erweiterungseinheiten mit dem MSA1000 gekoppelt werden, um die Kapazität so auf bis zu 42 Laufwerke zu erhöhen. Die jeweils aktuellen Informationen zu unterstützten Laufwerken und Einheiten finden Sie auf der MSA1000 Website unter: www.hp.com/go/msa1000.

Hinweis: Die maximale Kapazität einer logischen Einheit umfasst 2 TB. Wenn Sie mehr als 2 TB Speicher an das MSA1000 angeschlossen haben, müssen Sie mehrere logische Einheiten erstellen.

SCSI-ID-Zuordnungen

Die SCSI-IDs werden im Storage-System entsprechend dem für das jeweilige Laufwerk verwendeten Einschub automatisch zugeordnet. Es ist nicht erforderlich, SCSI-IDs manuell zuzuweisen. Die Nummern der Laufwerkseinschübe sind auf der Vorderseite des Gehäuses angegeben. Eine vollständige Tabelle der Zuweisungen von SCSI-IDs finden Sie im Anhang „[SCSI-ID-Zuordnungen](#)“.

Hardwarekomponenten des MSA1000

Die Standardkonfiguration des MSA1000 beinhaltet einen MSA1000 Controller, ein MSA Fibre Channel-I/O-Modul, ein SCSI-I/O-Modul mit einer integrierten EMU sowie redundante Netzteil-/Lüfterbaugruppen.

Es stehen sowohl für redundante MSA1000 Controller und Fibre Channel I/O-Module als auch für integrierte Switches und Hubs Optionskits zur Verfügung.

Das MSA1000 umfasst folgende Komponenten:

- MSA1000 Controller
- SCSI I/O mit integrierter Environmental Monitoring Unit (EMU)
- Redundante Netzteil-/Lüfterbaugruppen
- Fibre Channel-I/O-Modul
- MSA SAN Switch 2/8 (optional)
- MSA Hub 2/3 (optional)

MSA1000 Controller

Beim MSA1000 Controller handelt es sich um einen Drive Array Controller, der speziell für die Installation im MSA1000 entwickelt wurde. Bei Lieferung ist ein einziger MSA1000 Controller im MSA1000 installiert. Ein zusätzlicher Controller für Redundanz kann gesondert erworben werden.

Um einen unterbrechungsfreien Betrieb zu ermöglichen, ist im ROM-Speicher (Read Only Memory) des Controllers die Controller-Firmware zweimal gespeichert. Weitere Informationen finden Sie im Anhang „[Recovery ROM und ROM-Kopierfunktion](#)“.

In diesem Abschnitt finden Sie weitere Informationen über die folgenden Themen:

- [MSA1000 Controller-Display](#)
- [Array-Beschleuniger \(akkugepufferter Cache\)](#)
- [Array-Konfiguration](#)

MSA1000 Controller-Display

Jeder Array Controller in einem MSA1000 verfügt über ein integriertes LCD-Display. Neben der Anzeige von Informationen und Fehlermeldungen dient diese auch zur Anzeige des Modulstatus und erlaubt bei Bedarf auch Benutzereingaben. Das Controller-Display bietet eine neue Gruppe von Meldungen, bei denen die herkömmlichen POST-Meldungen (POST = Power-On-Self-Test), die von PCI-basierten Array Controllern ausgegeben werden, mit Meldungen über Laufzeitereignisse kombiniert werden.

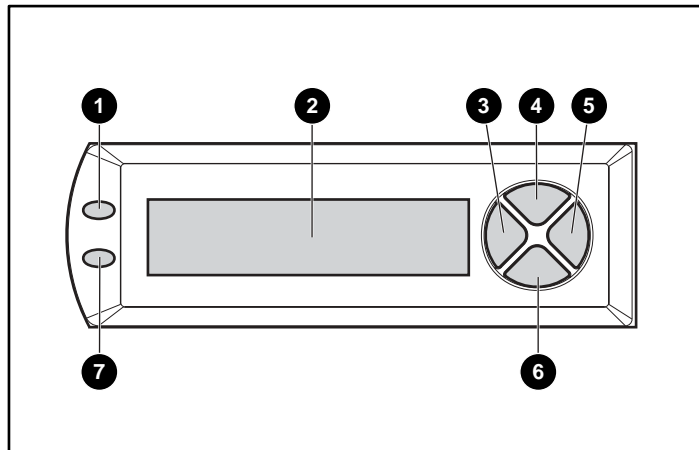


Abbildung 3: Controller-Display

Controller-Display	Beschreibung
❶	Fehleranzeige (gelb)
❷	Display
❸	Drucktaste nach links
❹	Drucktaste nach oben
❺	Drucktaste nach rechts
❻	Drucktaste nach unten
❼	Anzeige für redundante Verbindung (grün)

Array-Beschleuniger (akkugepufferter Cache)

Der Array-Beschleuniger ist ein erweiterbarer, akkugepufferter Hochleistungs-Cache für Lese- und Schreiboperationen mit 256 MB SDRAM-DIMM, der zur Leistungssteigerung von Datenbankanwendungen und in fehlertoleranten Konfigurationen dient. Der Cache führt geschützte Posted-Write- und Read-Ahead-Operationen durch und kann so den Datenzugriff im Vergleich zum normalen Festplattenzugriff wesentlich beschleunigen.

Bei geschützten Posted-Write-Operationen werden Daten in den Cache-Speicher des Array-Beschleunigers und nicht direkt auf einen Datenträger geschrieben. Erst wenn die Auslastung des MSA1000 Storage-Systems dies zulässt, werden die betreffenden Daten auf ein Laufwerk im Drive Array geschrieben.

Der Read-Ahead-Cache erkennt sequenzielle Zugriffe auf das Array, liest die Daten im Voraus (Read-Ahead) und speichert die Daten im Cache, bis der nächste Lesezugriff erfolgt. Falls die Daten sequenziell benötigt werden, können sie direkt in den Speicher geladen werden, wodurch die bei einem Zugriff auf die Festplatte auftretende Verzögerungszeit entfällt.

Falls der MSA1000 Controller ausfällt, bevor die im Cache abgelegten Daten auf die Festplatte gespeichert wurden, kann der Array-Beschleuniger mit seinen integrierten Akkus vom ausgefallenen MSA1000 Controller abgenommen und in einen Ersatzcontroller eingebaut werden. Sämtliche Daten im Array-Beschleuniger, die noch nicht auf die Festplatte geschrieben wurden, werden an den neuen MSA1000 Controller übertragen.

Merkmale des Array-Beschleunigers:

Weitere Leistungsmerkmale des Array-Beschleunigers:

- Auf einer Tochterplatine montiert (die gespeicherten Daten können daher bei Ausfall des Controllers auf einen anderen umgelagert werden).
- Mit austauschbaren Akkus gepuffert.
- Auf 512 MB erweiterbar (256 MB je Controller).
- Das Verhältnis zwischen Schreib- und Lesevorgängen kann eingestellt werden. Dies geschieht normalerweise im Rahmen der Konfiguration, ist aber auch später jederzeit möglich.
- 16-Bit-ECC-SDRAM-Speicher (ECC = Error Checking and Correcting).
ECC-Speicher erkennen und korrigieren alle Einzelbit-Speicherfehler. Zudem werden alle Zwei-Bit-Speicherfehler sowie die meisten Drei- und Vier-Bit-Speicherfehler in einem einzelnen SDRAM erkannt. Mit ECC kann ein vollständiges Speichermodul ausfallen, ohne dass es zu Datenverlusten kommt. Dadurch wird eine hohe Datenintegrität erzielt. Die häufigsten Speicherfehler können ohne Beeinträchtigung der Leistung korrigiert werden.

Akkus des Array-Beschleunigers

Der Array-Beschleuniger ist mit zwei Nickel-Metallhydrid-Akkus (NiMH) ausgestattet. Unter normalen Umständen beträgt die Lebensdauer dieser Akkus drei Jahre; anschließend sollten sie ausgetauscht werden. Die Akkus werden bei eingeschaltetem MSA1000 Storage-System ständig nachgeladen.

Durch die Akkus werden die Daten im Array-Beschleuniger beim Ausfall von Geräten und bei Stromausfällen bis zu vier Tage lang geschützt.

Hinweis: Temperatur, Alter und Größe des Cache-Speichers können sich auf die Lebensdauer der Akkus auswirken.

Dies gilt auch, wenn der Array-Beschleuniger vom MSA1000 Controller entfernt wird. Wenn das MSA1000 Storage-System wieder mit Strom versorgt wird, werden die gespeicherten Daten durch einen Initialisierungsvorgang auf die Laufwerke geschrieben. Dies ist insbesondere für Daten wichtig, die durch einen Posted-Write-Vorgang im Cache abgelegt, jedoch noch nicht auf die Festplatten geschrieben wurden.

Hinweis: Die Akkus eines neuen MSA1000 Controllers sind möglicherweise noch nicht geladen, wenn die Platine zum ersten Mal installiert wird. In diesem Fall wird beim Einschalten des Controllers eine POST-Meldung (POST = Power-On Self-Test, Selbsttest beim Systemstart) im Display des Controllers angezeigt, die auf die temporäre Deaktivierung des Array-Beschleunigers hinweist. Von Seiten des Benutzers sind keine Maßnahmen erforderlich, da der interne Schaltkreis die Akkus automatisch lädt. Das Laden der Akkus kann bis zu vier Stunden dauern. Die Betriebsbereitschaft des MSA1000 Controllers ist während dieser Zeit nicht beeinträchtigt, der Leistungsvorteil durch den Array-Beschleuniger entfällt jedoch. Sobald die Akkus auf 90 Prozent ihrer Kapazität geladen sind, wird der Array-Beschleuniger automatisch aktiviert.

Je nach Status des Array-Beschleunigers werden im LCD-Display des Controllers Hinweise und Warnungen angezeigt, etwa bei einem niedrigen Ladezustand der Akkus. Eine Liste der Meldungen zum Cache-Modul im LCD-Display finden Sie in den Definitionen für die LCD-Display-Meldungen 60 bis 79 im *HP StorageWorks MSA1000 Controller Benutzerhandbuch*.

Genaue Anleitungen zum Array-Beschleuniger und zum Austauschen der Akkus finden Sie im Kapitel „[Betrieb und Management](#)“.

Array-Konfiguration

Durch die Drive Array-Technologie werden Daten auf eine Reihe von einzelnen Festplatten verteilt, um diese physischen Laufwerke zu einem oder mehreren logischen Arrays und Volumes mit höherer Leistungsfähigkeit zusammenzufassen. Die Verteilung der Daten ermöglicht es, gleichzeitig auf Daten mehrerer Laufwerke im Array zuzugreifen, wodurch sich höhere I/O-Raten als bei nicht zu Arrays zusammengefassten Laufwerken erzielen lassen. Jedes logische Laufwerk im Array lässt sich einzeln für eine Fehlertoleranzebene konfigurieren.

Je nach Betriebssystem Ihres Servers und Ihrer bevorzugten Arbeitsweise stehen Ihnen zur Konfiguration des Massenspeichers auf dem MSA1000 die folgenden Benutzeroberflächen zur Verfügung:

- Array Configuration Utility (ACU)
- Befehlszeilenoberfläche (Command Line Interface, CLI)

Weitere Informationen über Benutzeroberflächen finden Sie im Abschnitt „[Softwarekomponenten des MSA1000](#)“ in diesem Kapitel.

Array-Fehlertoleranzebenen

Der Begriff Fehlertoleranz bezieht sich auf verschiedene Methoden, die zum Schutz des MSA1000 Storage-Systems vor Datenverlust im Falle eines Hardware-Ausfalls eingesetzt werden können. Jede Methode hat ihre Vorteile, sodass bei der Auswahl die jeweiligen Anforderungen genau bedacht werden müssen.

Der MSA1000 Controller unterstützt die folgenden RAID-Konfigurationsmethoden:

- Keine Fehlertoleranz (RAID 0)
- Laufwerksspiegelung (RAID 1)
- Laufwerksspiegelung und Striping (RAID 1+0)
- Distributed Data Guarding (RAID 5)
- Advanced Data Guarding (RAID ADG)

Zusätzliche Datensicherheit lässt sich erreichen, indem einem beliebigen fehlertoleranten Array ein oder mehrere Online-Ersatzlaufwerke zugeordnet werden.

Selective Storage Presentation (SSP)

Die selektive Speicherbereitstellung (Selective Storage Presentation, SSP) des MSA1000 ermöglicht die gemeinsame Nutzung von logischen Laufwerken durch mehrere Server, selbst wenn auf diesen unterschiedliche Betriebssysteme ausgeführt werden.

Jedes logische Laufwerk auf dem Controller besitzt eine Zugriffssteuerungsliste (Access Control List, ACL), die die World Wide Names der Server Host-Adapter, die auf das Laufwerk zugreifen können, enthält. Wenn ein Server versucht, Befehle an ein logisches Laufwerk zu senden, auf das er keinen Zugriff hat, weist die Firmware den Befehl zurück.

SSP ordnet die World Wide Names von Server Host-Adaptoren den Verbindungsnamen zu und richtet auf der Grundlage dieser World Wide Names Zugriffssteuerungslisten für logische Laufwerke ein.

SSP kann über das ACU und die CLI verwaltet werden.

Das folgende Schema stellt ein Beispiel für ein SSP-Szenario dar:

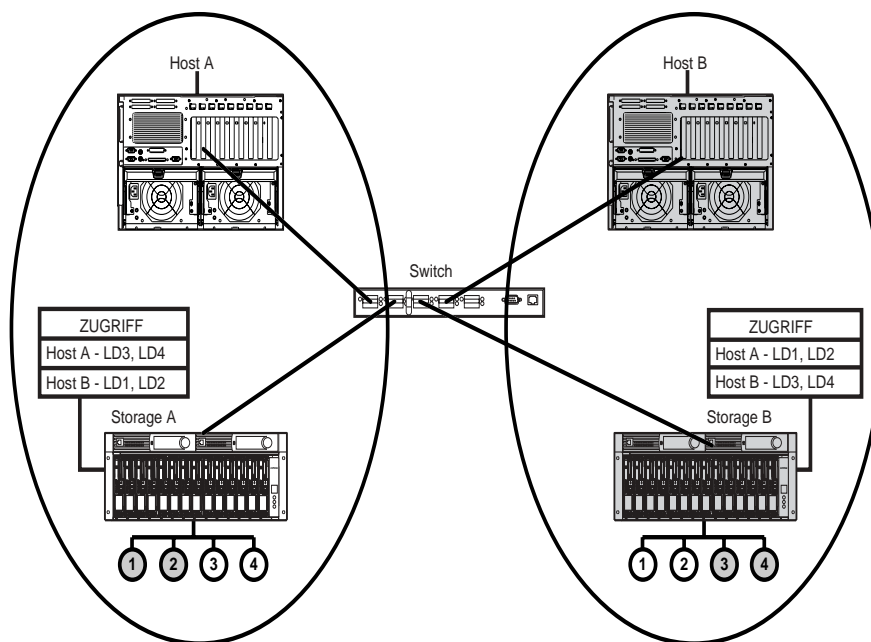


Abbildung 4: Nicht kooperierende Server-Basiskonfiguration unter Verwendung des Switch (LD = Logical Drive, logisches Laufwerk)

SCSI-I/O-Modul mit integrierter EMU

Diese Komponente führt verschiedene Funktionen aus wie Überwachung des Betriebs der Einheit, Erkennen und Anzeigen von Fehlern, Bereitstellen von I/O-Anschlüssen und Anzeigen des Status der Einheit.

Abbildung 5 zeigt ein SCSI-I/O-Modul mit integrierter EMU.

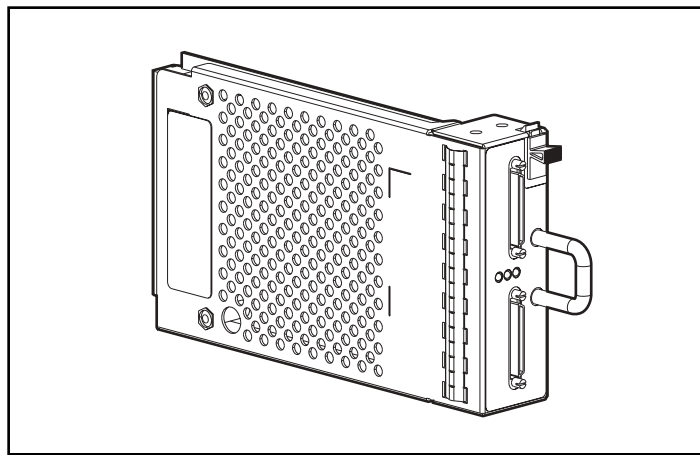


Abbildung 5: SCSI-I/O-Modul mit integrierter EMU (Environmental Monitoring Unit, Einheit zur Überwachung der Betriebsumgebung)

Die EMU führt folgende Funktionen aus:

- Überwachen der Versorgungsspannung
- Überwachen der Temperaturen in Netzteil und Einheit
- Überwachen des Vorhandenseins und des Status von Festplatten
- Erkennen und Melden von Veränderungen an Elementen in der Einheit und Anzeigen des Einsetzens oder Entfernens von Hot-Plug-Komponenten
- Steuern der Anzeigen für den Laufwerksstatus
- Bereitstellen von Erweiterungsports für externe HP StorageWorks Einheiten

Weitere Informationen zum SCSI-I/O-Modul, einschließlich Ein- und Ausbau sowie Statusanzeigen, finden Sie in den Abschnitten „[Statusanzeigen am Gehäuse](#)“ und „[Austauschen eines SCSI-I/O-Moduls](#)“ im Kapitel „[Betrieb und Management](#)“.

Redundante Netzteil-/Lüfterbaugruppe

Das MSA1000 verfügt über ein redundantes Netzteil. Dieses redundante Netzteil entspricht dem Primärnetzteil. Die elektrische Last wird im Normalbetrieb zu gleichen Teilen übernommen. Wenn eines der Netzteile ausfällt oder ausgebaut wird, wird der gesamte Strombedarf ohne Unterbrechung durch das verbleibende Netzteil abgedeckt. Durch die Hot-Plug-Fähigkeit kann das ausgefallene Netzteil ausgetauscht werden, ohne das MSA1000 Storage-System auszuschalten.

Das MSA1000 verfügt über einen redundanten Lüfter. Wenn die Drehzahl eines Lüfters zu niedrig ist oder der Lüfter vollständig ausfällt, wird die Drehzahl des anderen Lüfters erhöht.

Sämtliche Veränderungen des Leistungsniveaus des Netzteils oder des Lüfters werden im LCD-Display des zugehörigen Controllers angezeigt. Eine Beschreibung der möglichen Hinweise und Fehlermeldungen zu Netzteil und Lüfter finden Sie in den Definitionen der Meldungen 400 bis 499 im *HP StorageWorks MSA1000 Controller Benutzerhandbuch*.

Je nach Einstellungen für Insight Manager 7 und System Event Analyzer werden Hinweise und Fehlermeldungen zu Netzteil und Lüfter ebenfalls über diese Softwarekomponenten angezeigt.

[Abbildung 6](#) zeigt die Netzteil-/Lüfterbaugruppe.

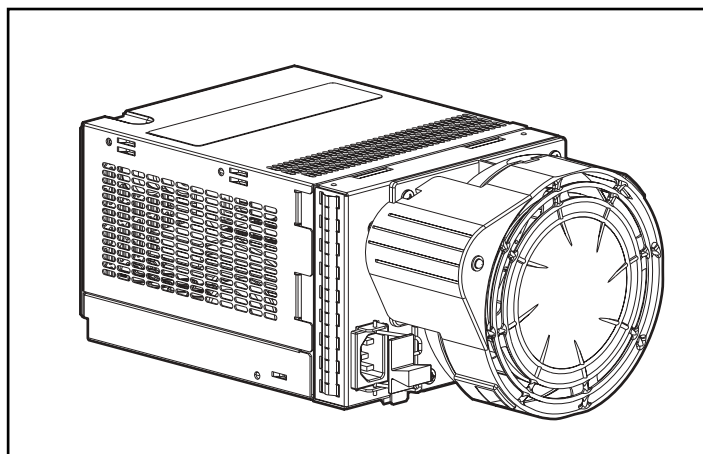


Abbildung 6: Netzteil-/Lüfterbaugruppe

Weitere Informationen finden Sie in den Abschnitten „[Austauschen eines Netzteils](#)“ und „[Austauschen eines Lüfters mit variabler Drehzahl](#)“ im Kapitel „[Betrieb und Management](#)“.

Fibre Channel-I/O-Modul

Beim Fibre Channel-I/O-Modul handelt es sich um ein Fibre Channel-Einzelport-Gerät für eine Übertragungsrate von 1 Gbit/s bzw. 2 Gbit/s, das über einen kompakten SFP-Transceiver-Port (SFP = Small Form Factor Pluggable) für 2 Gbit/s verfügt.

Abbildung 7 zeigt das Fibre Channel-I/O-Modul.

Dieses Modul kann ausgebaut und durch eine andere Verbindungskomponente wie den MSA SAN Switch 2/8 oder den MSA Hub 2/3 ersetzt werden. In Konfigurationen mit Redundanz müssen jeweils paarweise gleiche Verbindungskomponenten verwendet werden.

Falls ein zweiter Controller für zusätzliche Funktionen hinzugefügt wird, kann ein MSA SAN Switch 2/8 oder ein MSA Hub 2/3 installiert werden.

Wenn Sie das Fibre Channel-I/O-Modul verwenden und ein zusätzlicher Controller zu Redundanzzwecken installiert ist, müssen Sie ein zweites I/O-Modul erwerben und installieren.

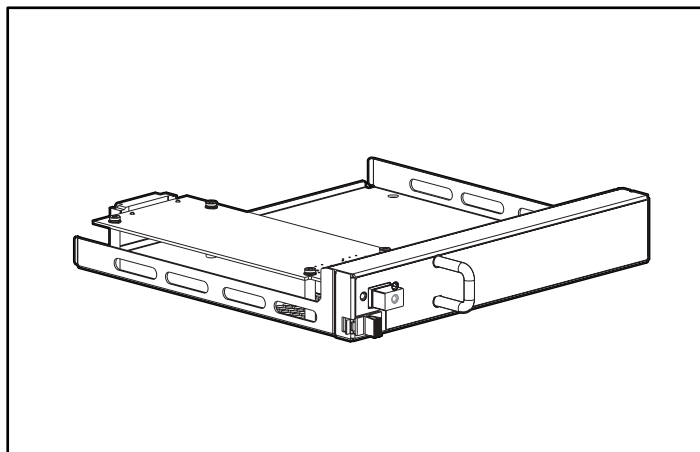


Abbildung 7: Fibre Channel-I/O-Modul

MSA SAN Switch 2/8

Der MSA SAN Switch 2/8 ist ein optionaler integrierter 8-Port-Fabric-Switch (1 Port intern zum MSA1000) für 2 Gbit/s, durch den an allen Ports ein nicht blockierender Vollduplexbetrieb möglich ist. Informationen über den MSA SAN Switch 2/8 finden Sie im *HP StorageWorks MSA SAN Switch 2/8 Benutzerhandbuch*.

Abbildung 8 zeigt den MSA SAN Switch 2/8.

Wenn Sie den MSA SAN Switch 2/8 verwenden und ein zusätzlicher Controller zu Redundanzzwecken installiert ist, müssen Sie einen zweiten MSA SAN Switch 2/8 erwerben und installieren. In Konfigurationen mit Redundanz müssen jeweils paarweise gleiche Verbindungskomponenten verwendet werden.

Falls ein zweiter Controller für zusätzliche Funktionen hinzugefügt wird, kann ein MSA SAN Switch 2/8 oder ein MSA Hub 2/3 installiert werden.

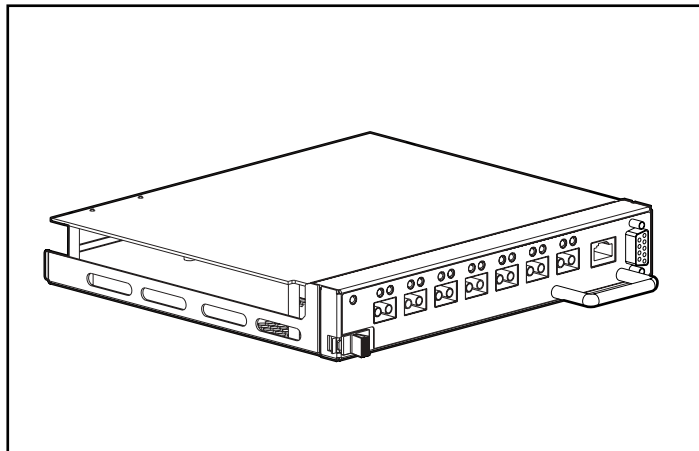


Abbildung 8: MSA SAN Switch 2/8

MSA Hub 2/3

Der MSA Hub 2/3 ist ein optionales I/O-Gerät. Er kann anstelle des standardmäßig im MSA1000 vorinstallierten Fibre Channel-I/O-Moduls installiert werden, das nur einen Port besitzt. Diese Option bietet eine preiswerte und einfache Möglichkeit, um den Zugriff (über eine Arbitrated-Loop-Konfiguration) auf den Massenspeicher-Controller für ein Server-Clusterpaar einzurichten, ohne dass hierfür ein externer Hub oder Switch erworben werden muss. Einer der drei Ports dient zum Zugriff auf den Controller, die restlichen beiden stehen für den Benutzer zur Verfügung.

Abbildung 9 zeigt den MSA Hub 2/3.

Falls ein zweiter Controller für zusätzliche Funktionen hinzugefügt wird, kann ein MSA SAN Switch 2/8 oder ein MSA Hub 2/3 installiert werden.

Wenn Sie den MSA Hub 2/3 verwenden und ein zusätzlicher Controller zu Redundanzzwecken installiert ist, müssen Sie einen zweiten MSA Hub 2/3 erwerben und installieren. In Konfigurationen mit Redundanz müssen jeweils paarweise gleiche Verbindungskomponenten verwendet werden.

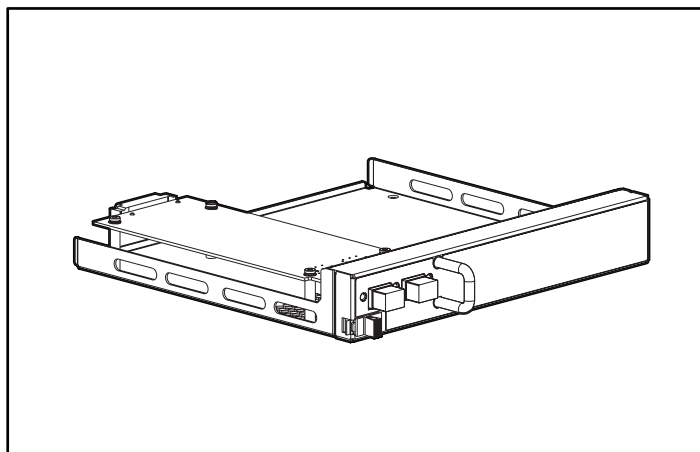


Abbildung 9: MSA Hub 2/3

Softwarekomponenten des MSA1000

Das MSA1000 unterstützt folgende Softwarekomponenten:

- [Array Configuration Utility \(ACU\)](#)
- [Befehlszeilenoberfläche](#)
- [Insight Manager 7](#)
- [HP System Event Analyzer \(SEA\)](#)

Die einzelnen Softwarekomponenten werden in den folgenden Abschnitten beschrieben.

Array Configuration Utility (ACU)

Das ACU ist webbasiert und kann lokal über den Browser Windows Internet Explorer oder durch Remote-Zugriff über Insight Manager 7 ausgeführt werden. Falls das Dienstprogramm nicht für das Zulassen von Remote-Zugriffen konfiguriert ist, wird es in der lokalen Umgebung ausgeführt.

Das ACU kann unter Windows, NetWare und Linux eingesetzt werden. Unter Windows und Linux kann das ACU online ausgeführt werden, nachdem es von der Modular SAN Array 1000 Support Software CD auf den Server installiert wurde. In NetWare-Umgebungen muss das ACU von CD gestartet werden.

Es müssen alle benötigten Agents, Netzwerkdienste und Managementprogramme installiert und gestartet sein, bevor die Leistungsmerkmale und Funktionen des ACU genutzt werden können.

Für einen Zugriff über Webbrowser oder Netzwerk muss möglicherweise eine Kombination der folgenden Komponenten installiert und ordnungsgemäß konfiguriert werden:

- Windows Internet Explorer
- TCP/IP und SNMP-Dienste
- Agents wie Insight Manager 7
- Treiber für Host Bus Adapter (HBA)

Hinweis: Wenn Sie das ACU für das Konfigurieren und das Management des Massenspeichers vorgesehen haben, empfiehlt HP, ausschließlich das ACU und nicht die CLI zu verwenden.

Tabelle 4: Für die einzelnen Betriebssysteme verfügbare Methoden zum Konfigurieren von Arrays

Betriebssystem	Methode zur Array-Konfiguration
Windows	ACU und CLI
Linux	ACU und CLI
NetWare	ACU (offline) und CLI
OpenVMS	CLI
Tru64 UNIX	CLI

Befehlszeilenoberfläche

Die Befehlszeilenoberfläche (Command Line Interface, CLI) ist in die Firmware integriert und erlaubt das Konfigurieren, das Management und das Überwachen aller Funktionen des MSA1000, einschließlich der Konfiguration von Drive Arrays. Der Zugriff auf die CLI erfolgt von einem Host-Computer, der an die angepasste serielle RJ-45Z-Schnittstelle an der Vorderseite des MSA1000 angeschlossen ist.

Alle unterstützten Betriebssysteme können auf die CLI zugreifen.

Hinweis: Wenn Sie die CLI für das Konfigurieren und das Management des Massenspeichers vorgesehen haben, empfiehlt HP, ausschließlich die CLI und nicht das ACU zu verwenden.

Insight Manager 7

Insight Manager 7 kann zur Überwachung der Leistung verschiedener Parameter des MSA1000 Controllers eingesetzt werden. Zu den angezeigten Parametern gehören unter anderem: die CPU-Auslastung, die Gesamtzahl der verarbeiteten Lese- und Schreibbefehle sowie die zur Verarbeitung eines Lese- und Schreibbefehls durchschnittlich benötigte Zeit. Außerdem wird für jedes logische Laufwerk die Gesamtzahl der I/O-Vorgänge, die Anzahl der Lese- und Schreibenanforderungen und die Anzahl der gelesenen und der geschriebenen Sektoren angezeigt. Verwenden Sie Insight Manager 7 zur Überwachung der Leistung von Drive Arrays.

Insight Manager 7 kann unter Windows-, Linux- und NetWare-Betriebssystemen genutzt werden.

Weitere Informationen über Insight Manager 7 finden Sie im Web unter <http://www.hp.com/go/msa1000>.

HP System Event Analyzer (SEA)

System Event Analyzer ist ein Host-basiertes Fehleranalyseprogramm, das in den Dienstprogrammen Web-Based Service Enterprise (WEBES) enthalten ist. Jedes WEBES-Dienstprogramm erweitert die Funktionen von Directory, einem Prozess (oder einer Gruppe von Prozessen), der ständig ausgeführt wird. Durch SEA kann Directory Hardware-Ereignisse erfassen und analysieren. Die Analyse der Ereignisse kann automatisch oder auf Anforderung durch einen äußeren Prozess erfolgen.

SEA erstellt im Hintergrund eine automatische Analyse, indem es das aktive binäre Ereignisprotokoll (auch Systemereignisprotokoll oder Fehlerprotokoll genannt) überwacht und Ereignisse zum Zeitpunkt des Auftretens verarbeitet. Diese Ereignisse in der Protokolldatei der binären Ereignisse werden mit den Analyseregeln verglichen. Falls ein oder mehrere Ereignisse in der Protokolldatei der binären Ereignisse mit den in den Regeln vorgegebenen Bedingungen übereinstimmen, erfasst die Analyse-Engine die Fehlerdaten und erstellt einen Problembericht, der eine Beschreibung des Problems und möglicherweise erforderliche Korrekturmaßnahmen enthält. Nachdem der Problembericht erstellt wurde, wird er entsprechend der vom Benutzer vorgenommenen Einstellungen für die Benachrichtigung verteilt.

Funktionen von SEA:

- Analyse und Aufbereitung von Fehlerereignissen
- Korrelieren mehrerer Ereignisse (Anzeige-Ereignisse, Traps usw.)
- Möglichkeiten zur manuellen und automatischen Analyse von lokalen oder Remote-Computern aus (in Echtzeit)
- Filtermöglichkeiten für Fehlerprotokolle
- Automatische Benachrichtigung (an Benutzer oder die HP Kundenunterstützung)
- Regelbasiert (ermöglicht häufigere Aktualisierungen)
- Aktive Ermittlung von Ursachen im Betriebssystem
- Web- und Befehlszeilenoberfläche

Weitere Informationen erhalten Sie, indem Sie die HP Website unter <http://www.hp.com/go/msa1000> aufrufen und nach dem Schlüsselwort WEBES suchen.

Betrieb und Management

2

Dieses Kapitel enthält eine Beschreibung der Tätigkeiten für das Management des MSA1000.

Enthaltene Abschnitte:

- [Anschließen an die Stromversorgung](#), Seite 36
- [Einschalten](#), Seite 37
- [Interpretieren der Komponenten-Anzeigen](#), Seite 38
- [Austauschen von Komponenten](#), Seite 47
- [Hinzufügen weiterer Erweiterungseinheiten](#), Seite 64

Anschließen an die Stromversorgung

Das Netzkabel muss für die Verwendung im entsprechenden Land zugelassen sein. Es muss für das Gerät sowie für die auf dem Typenschild mit den elektrischen Werten aufgeführte Spannung und Stromstärke ausgelegt sein. Die Nennspannung und Nennstromstärke des Kabels sollten stets höher als die auf dem Gerät aufgeführten Spannungs- und Stromwerte sein. Außerdem muss der Leiterquerschnitt mindestens 1,0 mm² bzw. 18 AWG betragen. Wenn Sie ein Kabel mit einem Leiterquerschnitt von 1,0 mm² verwenden, darf die Kabellänge maximal 3,5 m betragen.

Ein Netzkabel sollte stets so verlegt werden, dass niemand darauf treten oder Gegenstände darauf abstellen kann. Besondere Vorsicht sollten Sie hinsichtlich der Stecker, Steckdosen und Geräteanschlüsse walten lassen.

Nachdem alle Hardware-Komponenten installiert sind und die Einheit sich in der richtigen Position befindet, kann sie an die Stromversorgung angeschlossen werden.



VORSICHT: Beachten Sie folgende Hinweise, um Stromschläge oder Beschädigungen von Geräten zu vermeiden:

- Deaktivieren Sie keinesfalls den Erdungsleiter des Netzkabels. Der Erdungsleiter erfüllt eine wichtige Sicherheitsfunktion.
 - Schließen Sie das Stromkabel an eine geerdete Steckdose an, die jederzeit leicht zugänglich ist.
 - Trennen Sie das Storage-System von der Stromversorgung, indem Sie alle Netzkabel entweder aus der Netzsteckdose oder aus dem Gerät herausziehen.
-

1. Stecken Sie das Netzkabel in eine geerdete Steckdose.
2. Schließen Sie das Netzkabel an das MSA1000 an.

Das Netzteil ermittelt automatisch die Eingangsspannung. Es ist nicht erforderlich, die Versorgungsspannung einzustellen.

3. Schließen Sie das zweite Netzkabel an das redundante Netzteil an.
4. Stecken Sie das zweite Netzkabel in eine geerdete Steckdose in der Nähe der ersten Steckdose.

Einschalten

Bevor Sie die Stromversorgung am MSA1000 einschalten, müssen alle Komponenten des Storage-Systems installiert und an die unterstützten Verbindungsoptionen angeschlossen sein. Die Festplatten sollten bereits im MSA1000 installiert sein, damit sie beim Einschalten erkannt und konfiguriert werden können.

Schalten Sie die Komponenten des MSA1000 in der folgenden Reihenfolge ein:

1. **Massenspeicher-Erweiterungseinheiten**
2. **MSA1000**

Schalten Sie das MSA1000 mit dem Schalter ganz rechts auf der Vorderseite des Geräts ein. Warten Sie nach dem Einschalten, bis die Meldung `MSA1000 Startup Complete` angezeigt wird. Dieser Vorgang kann bis zu zwei Minuten dauern.

3. **Verbindungskomponenten**
4. **Server**

Interpretieren der Komponenten-Anzeigen

Das MSA1000 und die dazugehörigen Komponenten verfügen über verschiedene Anzeigen.

Wenn die Fehleranzeige auf der Vorderseite einer Komponente des MSA1000 gelb oder rot leuchtet oder wenn Insight Manager oder System Event Analyzer einen Fehler melden, müssen Sie der Ursache für diese Alarmmeldung unverzüglich nachgehen. Prüfen Sie die Komponenten-LED-Anzeigen, um festzustellen, ob dort ein Fehler angezeigt wird.

Die Anzeigen werden in den folgenden Abschnitten erläutert:

- [Anzeigen des MSA1000 Controllers](#)
- [Statusanzeigen am Gehäuse](#)
- [Anzeigen für Netzteil-/Lüfterbaugruppen](#)
- [Anzeigen des SCSI-I/O-Moduls mit integrierter EMU](#)
- [Anzeigen an den Laufwerken](#)

Anzeigen des MSA1000 Controllers

Bei normalem Betrieb weisen 18 Anzeigen des MSA1000 Controllers auf Aktivitäten oder Fehlfunktionen hin. Die Anzeigen sind, wie in der folgenden Abbildung dargestellt, mit 0 bis 17 beschriftet. In der folgenden Tabelle werden Zweck und Funktionen der einzelnen Anzeigen erläutert.

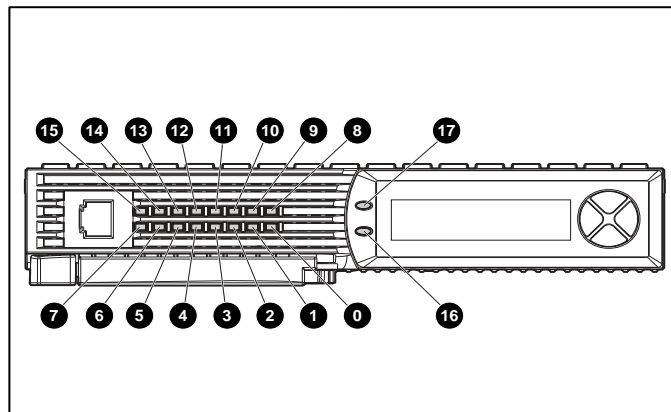


Abbildung 10: Anzeigen des MSA1000 Controllers

Tabelle 5: Beschreibung der Anzeigen des MSA1000 Controllers

Anzeige	Funktion	Beschreibung
①-②	Aktivitätsstatus	Mit diesen drei LED-Anzeigen wird fortlaufend die Auslastung des Controllers signalisiert. EIN = Der Controller befindet sich im Ruhezustand. AUS = Der Controller ist vollständig ausgelastet.
③-⑦	Fibre Channel-ID	Gibt die physische 5-Bit-Adresse im Arbitrated Loop (Arbitrated Loop Physical Address = ALPA) an, die diesem Array Controller zugeordnet ist (im Fabric-Modus nicht verwendet).
⑧	Ruhezustand	Zeigt an, dass der Controller sich im Ruhezustand befindet und betriebsbereit ist.
⑨	Aktiv/Standby	EIN = Der Controller ist aktiv. AUS = Der Controller befindet sich im Standby-Modus.
⑩	DMA (Direct Memory Access) aktiv	EIN = DMA-Transfers sind aktiv.
⑪	Logische I/O aktiv	EIN = Zurzeit werden logische Anfragen vom Host-Adapter verarbeitet.
⑫	SCSI-Port A (SCSI-Bus 0)	EIN = Zeigt anstehende Anforderungen am ersten SCSI-Bus an.
⑬	SCSI-Port B (SCSI-Bus 1)	EIN = Zeigt anstehende Anforderungen am zweiten SCSI-Bus an.
⑭	Cache-Aktivität	EIN = Cache aktiv. AUS = Keine Cache-Aktivität. Blinkend = Cache-Übertragung steht aus.
⑮	Laufwerksstörung	EIN = Eine konfigurierte Festplatte im Array ist ausgefallen.
⑯	Redundanz aktiv	Grün zeigt an, dass sich zwei Controller im redundanten Betriebsmodus befinden.
⑰	Fehler	Gelb zeigt an, dass eine Fehlermeldung an das Controller-Display gesendet wurde.

Statusanzeigen am Gehäuse

Die Positionen der Anzeigen auf der Vorderseite des MSA1000 sind in [Abbildung 11](#) dargestellt.

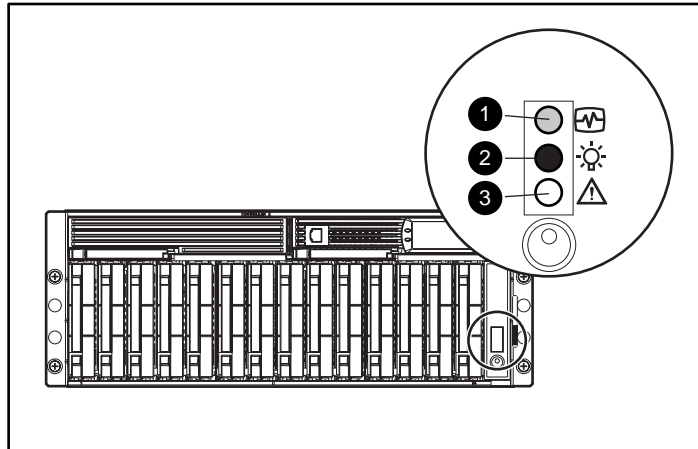


Abbildung 11: Statusanzeigen der Einheit



VORSICHT: Die Stromversorgung des MSA1000 wird über den Netzschalter nicht vollständig unterbrochen. Die meisten elektronischen Bauteile und die Laufwerke werden im STANDBY-Modus nicht mit Strom versorgt; bestimmte Stromkreise des Netzteils und einige interne Schaltungen bleiben jedoch aktiv. Wenn Sie die Einheit vollständig von der Stromversorgung trennen möchten, ziehen Sie sämtliche Netzkabel vom Gerät ab.

Nummer	Anzeige	Zustand	Bedeutung
❶	EMU	Grün blinkend	EMU arbeitet normal.
		Aus oder Ein ohne Blinken	EMU arbeitet nicht normal.
❷	Leistung	Grün	Das System ist eingeschaltet.
		Aus	Das System befindet sich im STANDBY-Modus, oder die Stromversorgung wurde unterbrochen.
❸	Fehler	Gelb	Fehler in einem oder mehreren Subsystemen.
		Aus	Keine Fehler erkannt.

Anzeigen für Netzteil-/Lüfterbaugruppen

Die grünen Anzeigen an der Netzteil-/Lüfterbaugruppe leuchten, wenn sowohl das Netzteil als auch der Lüfter normal arbeiten. Wenn an einem Netzteil oder einem Lüfter eine Fehlfunktion auftritt, erlöschen die Anzeigen für das Netzteil. Wenn die Anzeigen der Netzteile nicht leuchten, liegt entweder kein Netzstrom an, oder die Stromversorgung ist vollständig ausgefallen.

Die auf den Netzteilen montierten Lüfter kühlen die Einheit, indem sie für einen Luftstrom durch die Einheit sorgen. Die Intensität der Kühlung wird durch die Stärke des Luftstroms bestimmt. Dieser Luftstrom hängt von der Lüfterdrehzahl (Umdrehungen pro Minute) ab. Diese Lüfter, die von der Environmental Monitoring Unit (EMU) oder dem zugehörigen Netzteil gesteuert werden, lassen sich mit variabler Drehzahl betreiben. Dadurch wird sichergestellt, dass der Kühlluftstrom automatisch an Temperaturänderungen in der Einheit angepasst wird.

Wenn die Drehzahl eines Lüfters zu niedrig ist oder der Lüfter vollständig ausfällt, wird die Drehzahl des anderen Lüfters erhöht. Gleichzeitig wird der Fehlerzustand im LCD-Display an der Vorderseite des Controllers angezeigt.

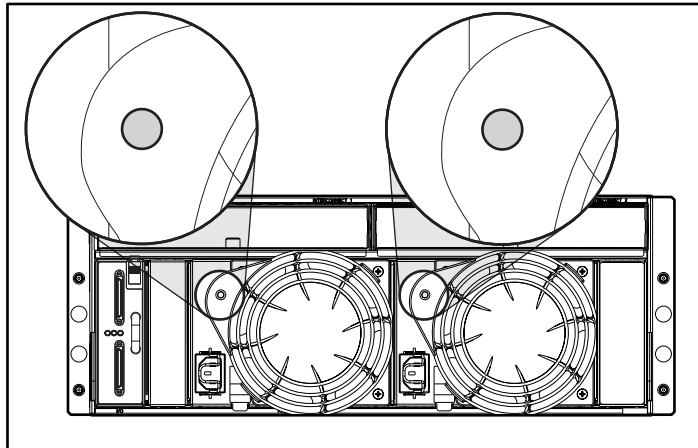


Abbildung 12: Anzeigen für Netzteil-/Lüfterbaugruppen

Anzeigen des SCSI-I/O-Moduls mit integrierter EMU

Am SCSI-I/O-Modul befinden sich drei Anzeigen. Ihre Position und Bedeutung sind in der Abbildung und Tabelle unten dargestellt.

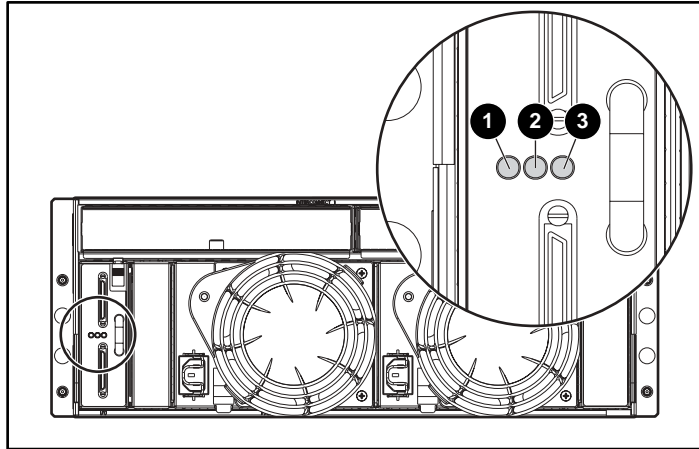


Abbildung 13: SCSI-I/O-Modul mit integrierter EMU

Nummer	Anzeige	Zustand	Bedeutung
❶	SCSI-I/O-Modul Ein/Aus	Grüne Daueranzeige	Eingeschaltet
		Aus	Ausgeschaltet/Fehler
❷	SCSI-Host-Port A	Grün/blinkend	Ein/Aktivität
		Aus	Aus
❸	SCSI-Host-Port B	Grün/blinkend	Ein/Aktivität
		Aus	Aus

Anzeigen an den Laufwerken

Die in der folgenden Abbildung dargestellten drei Statusanzeigen eines Laufwerks zeigen den jeweiligen Betriebsstatus an.

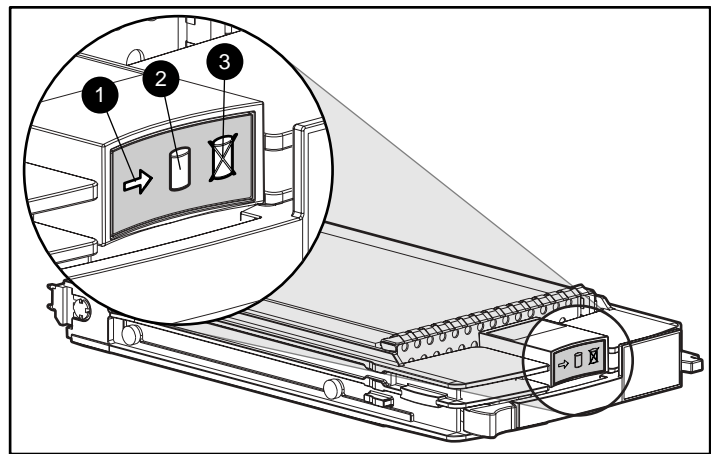


Abbildung 14: Anzeigen an den Laufwerken

Rote LED-Anzeigen an Hot-Plug-Laufwerken zeigen einen Laufwerksausfall an. Wenn die entsprechende Anzeige gelb leuchtet, muss das entsprechende Laufwerk möglichst bald ausgetauscht werden. Weiter unten in diesem Kapitel finden Sie im Abschnitt „[Austauschen von Laufwerken](#)“ wichtige Informationen zum sicheren Austausch von Laufwerken.

Tabelle 6: Bestimmen des Status von Festplatten anhand der Anzeigen

Aktivität ①	Online ②	Fehler ③	Bedeutung
Ein	Aus	Aus	Auf das Laufwerk kann zwar zugegriffen werden, es trifft eine der folgenden Möglichkeiten zu: <ul style="list-style-type: none">■ Es ist nicht als Teil eines Arrays konfiguriert.■ Es handelt sich um ein Austauschlaufwerk, auf dem die Wiederherstellung noch nicht gestartet wurde.■ Es wird während des POST hochgefahren.

Tabelle 6: Bestimmen des Status von Festplatten anhand der Anzeigen (Fortsetzung)

Aktivität ①	Online ②	Fehler ③	Bedeutung
Blinkend	Blinkend	Blinkend	Bauen Sie das Laufwerk nicht aus. Der Ausbau eines Laufwerks in diesem Status kann in nicht fehlertoleranten Konfigurationen zu Datenverlusten führen. Das Laufwerk ist Teil eines Arrays, das mit dem Array Configuration Utility oder mit dem CLI-Befehl LOCATE ausgewählt wurde.
Aus	Aus	Aus	Das Laufwerk kann in folgenden Fällen online ausgetauscht werden: Das Laufwerk ist nicht als Teil eines Arrays konfiguriert, <i>oder</i> Das Laufwerk ist als Online-Ersatzlaufwerk konfiguriert.
Ein	Blinkend	Aus	Bauen Sie das Laufwerk nicht aus. Der Ausbau eines Laufwerks in diesem Status kann in nicht fehlertoleranten Konfigurationen zu Datenverlust führen. Das Laufwerk ist ein Ersatzlaufwerk und dient zurzeit zur Wiederherstellung, <i>oder</i> Wenn alle Online-Anzeigen eines Drive Arrays blinken, findet eine Erweiterung statt.
Aus	Aus	Ein	Das Laufwerk kann online ausgetauscht werden. Das Laufwerk war ausgefallen und wurde offline ausgetauscht.
Aus, ein oder blinkend	Ein	Aus	Bauen Sie das Laufwerk nicht aus. Der Ausbau eines Laufwerks in diesem Status kann in nicht fehlertoleranten Konfigurationen zu Datenverlusten führen. Das Laufwerk ist online und als Teil eines Arrays konfiguriert.
Ein oder aus	Ein oder aus	Blinkend	Für dieses Laufwerk wurde eine präventive Fehlermeldung empfangen. Ersetzen Sie das Laufwerk so bald wie möglich.

Anzeigen am Fibre Channel-I/O-Modul

Am Fibre Channel-I/O-Modul befinden sich, wie in [Abbildung 15](#) dargestellt, drei Anzeigen.

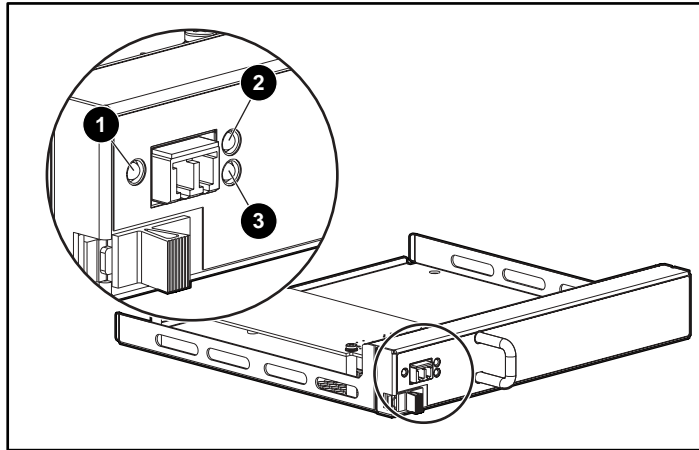


Abbildung 15: Anzeigen am Fibre Channel-I/O-Modul

Die Anzeige ❶ ist die allgemeine Statusanzeige. Die Anzeigen ❷ und ❸ zeigen den Verbindungsstatus an. Falls der Controller nicht installiert ist, blinken die beiden Anzeigen für den Verbindungsstatus gelb.

Eine Beschreibung der allgemeinen Statusanzeige und der Verbindungsstatus-Anzeigen finden Sie in gesonderten Tabellen.

In [Tabelle 7](#) werden die verschiedenen Leuchtmuster der allgemeinen Statusanzeige ❶ beschrieben.

Tabelle 7: Allgemeine Statusanzeige am Fibre Channel-I/O-Modul

Zustand	Beschreibung
Aus	Das Fibre Channel-I/O-Modul wird nicht mit Strom versorgt, es ist kein Fibre Channel-I/O-Modul installiert, der Controller ist nicht eingesteckt, oder beim POST des Controllers wurden Fehler erkannt.
Grüne Daueranzeige	Das Modul ist eingeschaltet, und zwischen Fibre Channel-I/O-Modul und Fibre Channel Controller besteht eine Verbindung.
Gelb blinkend	Es liegt Strom an, der MSA Controller ist jedoch nicht vorhanden, oder es kann keine Verbindung aufgebaut werden.

In [Tabelle 8](#) werden die verschiedenen Leuchtmuster der Verbindungsstatus-Anzeigen ❷ und ❸ beschrieben.

Tabelle 8: Verbindungsstatus-Anzeigen am Fibre Channel-I/O-Modul

1-Gbit/s-Anzeige ❶	2-Gbit/s-Anzeige ❷	Beschreibung
Aus	Aus	Nach dem Einschalten, dem Initiieren eines Zurücksetzens, dem Hot-Plug des Fibre Channel-I/O-Moduls, dem Ausbau des Transceivers oder dem Hot-Plug des Transceivers wurde noch keine Verbindung aufgebaut.
Grün	Aus	Eine 1-Gbit/s-Verbindung ist aktiv und in ordnungsgemäßem Status.
Gelb blinkend	Aus	Eine 1-Gbit/s-Verbindung wurde hergestellt, ist jedoch zurzeit inaktiv.
Aus	Grün	Eine 2-Gbit/s-Verbindung ist aktiv und in ordnungsgemäßem Status.
Aus	Gelb blinkend	Eine 2-Gbit/s-Verbindung wurde hergestellt, ist jedoch zurzeit inaktiv.
Gelb blinkend	Gelb blinkend	Der Controller wurde entfernt, oder es kann keine Verbindung hergestellt werden.

Austauschen von Komponenten



Achtung: Diese Anleitungen müssen beim Austauschen von Komponenten im MSA1000 befolgt werden. Wenn nicht ordnungsgemäß vorgegangen wird, ist ein Datenverlust oder eine Beschädigung der Geräte nicht auszuschließen. Wichtige Informationen zur Verwendung geeigneter Verfahren finden Sie in Anhang B, „[Elektrostatische Entladung](#)“.

In diesem Abschnitt werden folgende Themen behandelt:

- [Austauschen eines Lüfters mit variabler Drehzahl](#)
- [Austauschen eines Netzteils](#)
- [Austauschen von Laufwerken](#)
- [Austauschen des 2 Gbit/s Small Form Factor Pluggable \(SFP\) Transceivers](#)

Hinweis: Rufen Sie die HP Website unter www.hp.com/go/msa1000 auf, um sicherzustellen, dass Sie die neueste Firmware besitzen, mit der Sie alle Funktionen nutzen können.

Austauschen eines Lüfters mit variabler Drehzahl



VORSICHT: Die Lüfterflügel drehen sich mit hoher Geschwindigkeit und stoppen nicht *sofort*, nachdem die Stromversorgung unterbrochen wurde. Warten Sie, bis die Lüfterflügel sich nicht mehr bewegen. Berühren Sie die Lüfterflügel nicht, wenn Sie den Lüfter ausbauen.



Achtung: Durch das Ausbauen eines Netzteils ändert sich der Kühlluftstrom innerhalb des MSA1000 wesentlich. Nach dem Ausbau eines Netzteils wird im anderen Netzteil ein Zähler gestartet, der das System nach fünf Minuten abschaltet, falls in dieser Zeitspanne das ausgebaute Netzteil nicht ersetzt wurde.

Hinweis: Die Netzteile sind so konstruiert, dass der Kühlluftstrom innerhalb des Gehäuses durch den Ausbau eines Lüfters nicht beeinflusst wird. Sie sollten einen Lüfter jedoch erst dann ausbauen, wenn ein Austauschlüfter verfügbar ist.

So nehmen Sie den Lüfter vom Netzteil ab:

1. Drücken Sie die beiden dunkelroten Verriegelungen am Lüfter **1** nach innen, und ziehen Sie gleichzeitig das Lüfterelement **2** ab. In [Abbildung 16](#) ist dieser Vorgang dargestellt.

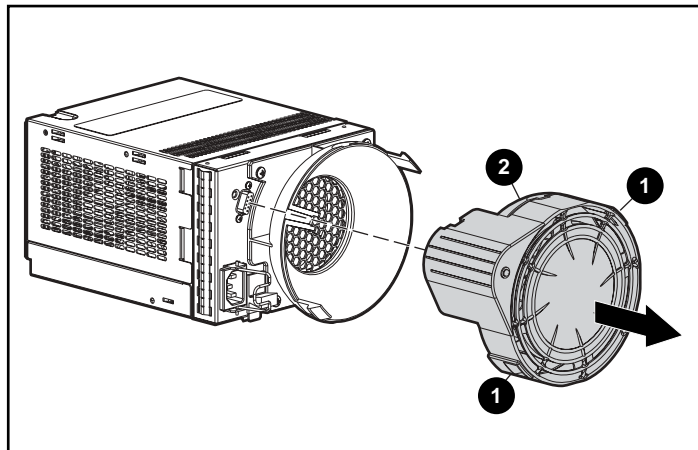


Abbildung 16: Austauschen des Lüfters



Achtung: Durch Drücken auf den Mittelteil des Lüfters können die Flügel beschädigt werden. Drücken Sie daher nur auf die Außenkante des Lüfters.

2. Richten Sie den Führungsstift ② des Austauschlüfters auf den Stromversorgungsanschluss ① am Netzteil aus. Schieben Sie den Austauschlüfter in den Lüftersockel ④, bis die Verriegelungen ③ einrasten.

In [Abbildung 17](#) ist dieser Vorgang dargestellt.

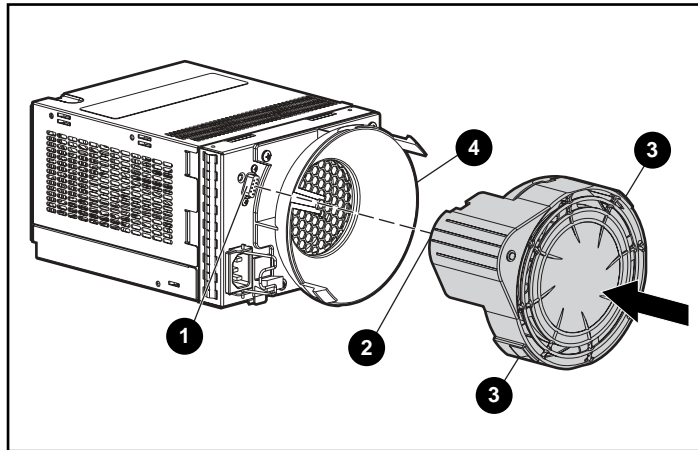


Abbildung 17: Einsetzen des Austauschlüfters

3. Überzeugen Sie sich, dass die folgenden Anzeichen für ein ordnungsgemäßes Funktionieren des Lüfters vorhanden sind:
 - a. Der Lüfter läuft sofort an.
 - b. Die Lüfteranzeige leuchtet.

Austauschen eines Netzteils



Achtung: Durch den Ausbau eines Netzteils ändern sich die Luftströme innerhalb des Gehäuses wesentlich. Falls der Austausch des Netzteils länger als *fünf Minuten* beansprucht, wird das System möglicherweise aufgrund einer Überhitzung automatisch ausgeschaltet.

Hinweis: Ein geregelter Lüfter ist nicht im Lieferumfang eines Austauschnetzteils enthalten. Demontieren Sie daher den funktionstüchtigen Lüfter vom defekten Netzteil, und bringen Sie diesen Lüfter am Austauschnetzteil an.

1. Entfernen Sie die Kabelhalterung **①**, und ziehen Sie das Netzkabel vom defekten Netzteil ab.
2. Drücken Sie die dunkelrote Modulverriegelung **②** des Netzteils nach oben, greifen Sie die Lüfterbaugruppe **③**, und ziehen Sie das defekte Netzteil aus der Systemeinheit.



Achtung: Schieben Sie zum Ausbau des linken Netzteils die Kabelhalterung des rechten Netzteils zur Seite, damit das rechte Netzteil nicht versehentlich abgezogen wird und es dadurch zu einer Überhitzung des Systems kommt.

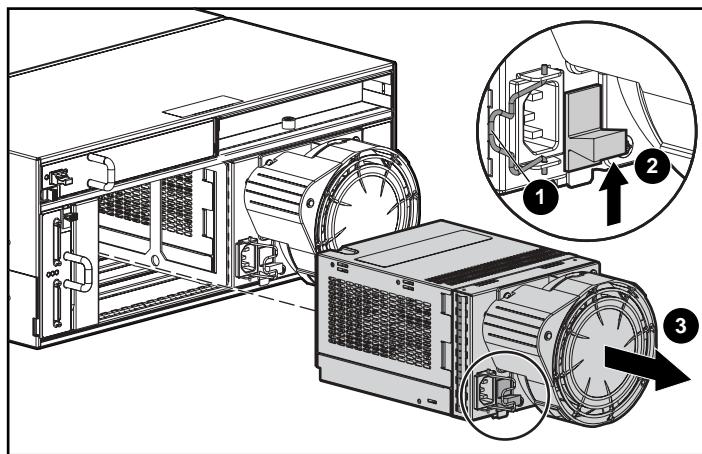


Abbildung 18: Ausbauen des Netzteils

3. Setzen Sie das Austauschnetzteil ein, indem Sie die Verriegelung ❶ am Netzteil nach oben ziehen und das Netzteil auf den Lüftersockel ❷ drücken, bis die Baugruppe fest im Systemgehäuse sitzt.

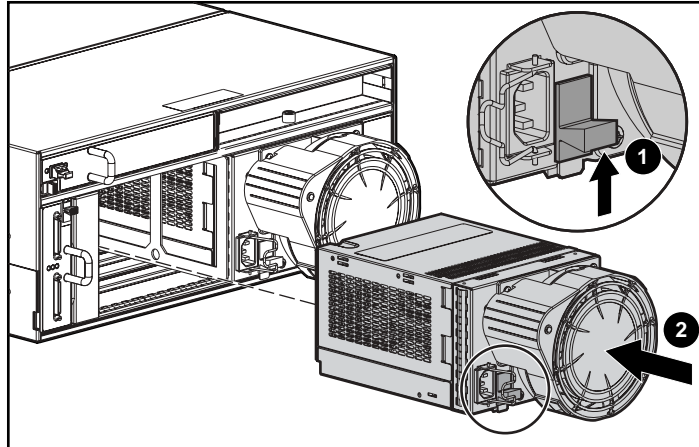


Abbildung 19: Einsetzen des Austauschnetzteils

4. Schließen Sie das Netzkabel am Austauschnetzteil an, und bringen Sie die Kabelhalterung an.

Austauschen eines SCSI-I/O-Moduls

Hinweis: SCSI-I/O-Module mit integrierter EMU sind nicht Hot-Plug-fähig. Stoppen Sie vor dem Austausch des Moduls alle I/O-Vorgänge des Servers, und schalten Sie das MSA1000 aus.

1. Ziehen Sie die SCSI-Kabel vom SCSI-I/O-Modul ab.

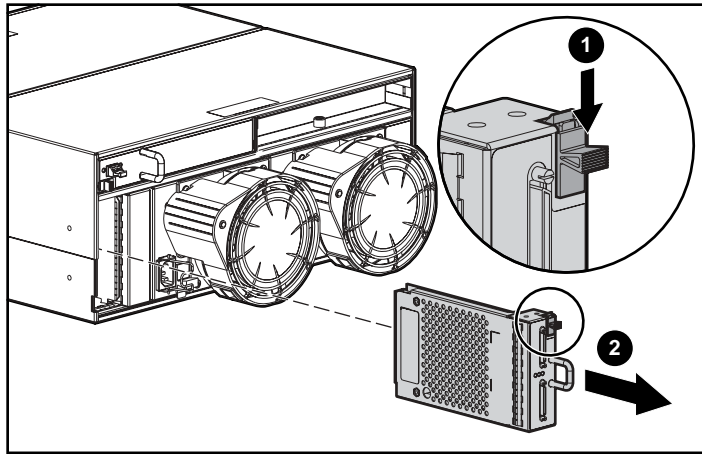


Abbildung 20: Ausbauen des SCSI-I/O-Moduls

2. Drücken Sie die dunkelrote Verriegelung nach unten ①.
3. Ziehen Sie das SCSI-I/O-Modul gerade heraus ②.

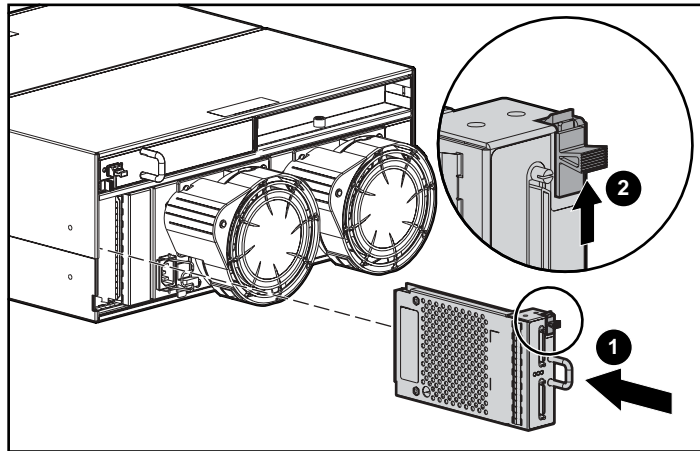


Abbildung 21: Einsetzen des SCSI-I/O-Moduls

4. Schieben Sie das neue SCSI-I/O-Modul gerade ❶ in die Öffnung hinein, und stellen Sie sicher, dass es richtig einrastet.
5. Lassen Sie den Riegel einrasten ❷.
6. Stecken Sie die SCSI-Kabel wieder ein.
7. Schalten Sie das MSA1000 ein, und prüfen Sie die Verbindung.

Austauschen von Laufwerken



Achtung: Beim Austauschen eines Hot-Plug-fähigen Laufwerks müssen Sie die Anleitungen in diesem Abschnitt unbedingt beachten. Werden diese Anleitungen nicht befolgt, kann dies zu einem Datenverlust und dem Erlöschen der Garantieansprüche führen.

Eine Laufwerksstörung erkennen Sie an einer gelb leuchtenden Laufwerksstörungsanzeige.

Bei RAID 0 handelt es sich nicht um eine fehlertolerante Konfiguration. Aus einem RAID 0-System dürfen nur ausgefallene Laufwerke entfernt werden. Wenn Sie eine RAID 0-Konfiguration verwenden, führt das Entfernen eines funktionsfähigen Laufwerks zu einem Datenverlust und ist daher nicht zulässig.

Um ein betriebsbereites Laufwerk ohne Datenverlust auszubauen, muss das gesamte Array gesichert, das Laufwerk ausgetauscht und das gesamte Array wiederhergestellt werden. Durch Sichern und Austauschen eines einzelnen Laufwerks wird das Array nicht wiederhergestellt.

Es gibt Fälle, in denen Sie ein Laufwerk in den Konfigurationen RAID 1, RAID 5 und Advanced Data Guarding austauschen können. Die Bedingungen, unter denen das Ausbauen eines Laufwerks in einem fehlertoleranten System zulässig oder unzulässig ist, sind in Tabelle [Tabelle 6](#) im Abschnitt „[Anzeigen an den Laufwerken](#)“ weiter oben in diesem Kapitel aufgeführt.

Beachten Sie beim Austauschen von Laufwerken die folgenden Richtlinien:

- **Entfernen Sie immer nur ein einzelnes Laufwerk (bei Advanced Data Guarding zwei Laufwerke) gleichzeitig.**

Beim Austausch eines Laufwerks verwendet der Controller die Daten der übrigen Laufwerke im Array, um die Daten auf dem Austauschlaufwerk wiederherzustellen. Wenn Sie mehrere Laufwerke ausbauen, ist kein vollständiger Datensatz verfügbar, um die Daten auf den Austauschlaufwerken wiederherzustellen, was einen permanenten Datenverlust zur Folge haben kann.

- **Entfernen Sie nie ein im Betrieb befindliches Laufwerk.**

Die gelbe Anzeige für Laufwerksstörung am Laufwerkseinschub zeigt an, dass vom Controller ein Ausfall des Laufwerks erkannt wurde. Das Entfernen eines im Betrieb befindlichen Laufwerks beim Austauschen eines ausgefallenen Laufwerks führt zu einem permanenten Datenverlust.

- **Bauen Sie keinesfalls ein Laufwerk des Arrays aus, während ein anderes Laufwerk des Arrays wiederhergestellt wird.**

Während des Wiederherstellungsvorgangs blinkt die Online-Anzeige des betreffenden Laufwerks (im Sekundentakt) grün. Die Wiederherstellung des ausgetauschten Laufwerks wird mithilfe der auf den übrigen Laufwerken gespeicherten Daten durchgeführt.

- **Ist ein Online-Ersatzlaufwerk installiert, muss die vollständige Wiederherstellung dieses Laufwerks abgewartet werden, bevor das ausgefallene Laufwerk ausgetauscht werden darf.**

Beim Ausfall eines Laufwerks wird das Online-Ersatzlaufwerk automatisch aktiviert und dient zur Wiederherstellung der Daten als Austauschlaufwerk. Nachdem die automatische Datenwiederherstellung auf dem Online-Ersatzlaufwerk abgeschlossen ist (die Online-Anzeige leuchtet permanent), können Sie das ausgefallene Laufwerk durch ein neues Laufwerk ersetzen. Das ausgefallene Laufwerk darf **nicht** durch das Online-Ersatzlaufwerk ersetzt werden. Vom System wird automatisch die Wiederherstellung auf dem Austauschlaufwerk ausgeführt, und das Ersatzlaufwerk wird automatisch wieder in einen verfügbaren Zustand versetzt.

- Wenn Sie ein Laufwerk austauschen, während das System ausgeschaltet ist, ist es möglicherweise erforderlich, eine Wiederherstellung des ausgetauschten Laufwerks durchzuführen.
- In einem RAID 1+0-Array können jeweils bis zur Hälfte der Laufwerke gleichzeitig ausgetauscht werden.

So tauschen Sie ein Laufwerk aus:

1. Stellen Sie sicher, dass die Aktivitäts-LED-Anzeige AUS ist.
In [Abbildung 14](#) sind die LED-Anzeigen an Laufwerken dargestellt.
2. Drücken Sie auf den Auswurfhebel ❶, und schwenken Sie den Hebel ❷ vollständig in die geöffnete Position.
3. Ziehen Sie das Laufwerk teilweise aus dem Einschub, und warten Sie, bis sich die Festplatte nicht mehr bewegt.
4. Ziehen Sie das Laufwerk aus dem Einschub ❸ des Storage-Systems.

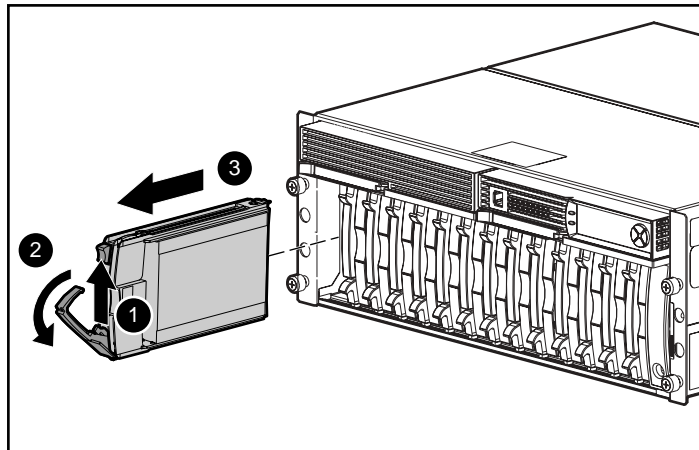


Abbildung 22: Öffnen der Verriegelungen am Laufwerksträger

5. Drücken Sie am Austauschlaufwerk auf den Auswurfhebel, und schwenken Sie den Hebel vollständig in die geöffnete Position.

6. Schieben Sie das neue Laufwerk bis zum Anschlag in den Einschub ein ❶, aus dem Sie das andere Laufwerk entfernt haben.

Stellen Sie sicher, dass der Auswurfhebel ❷ sich in der vollständig geöffneten Position befindet, um eine korrekte Verriegelung zu gewährleisten.

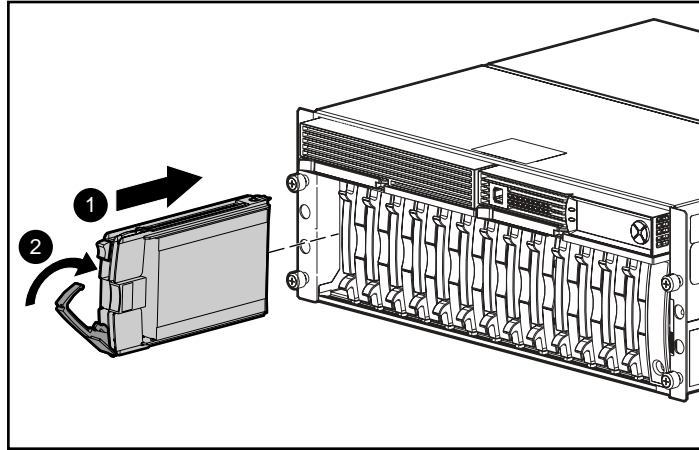


Abbildung 23: Einsetzen des neuen Laufwerks

7. Drücken Sie den Auswurfhebel zur Verriegelung gegen die Vorderseite des Laufwerks. Der Sperrhebel muss hinter die Rückseite der Frontabdeckung des Gerätes greifen.
8. Setzen Sie das Laufwerk vollständig ein, und stellen Sie sicher, dass es fest an seinem Platz sitzt und der Verriegelungshebel eingerastet ist.



Achtung: Wenn das Laufwerk nicht ordnungsgemäß eingesetzt ist, kann dies einen Datenverlust zur Folge haben.

Die Anzeigen am Laufwerk leuchten nacheinander auf und verlöschen dann gleichzeitig. Das bedeutet, dass das neue Laufwerk vom System erkannt wurde. Bei fehlertoleranten Konfigurationen muss jetzt der Datenbestand des Austauschlaufwerks aus dem Datenbestand der anderen Laufwerke rekonstruiert werden. Während dieses Vorgangs blinken die Online-Anzeigen.

Austauschen des Fibre Channel-I/O-Moduls

So bauen Sie das Fibre Channel-I/O-Modul aus:

1. Schieben Sie die dunkelrote Verriegelung **1** nach rechts.
2. Ziehen Sie das Fibre Channel-I/O-Modul **2** gerade heraus.

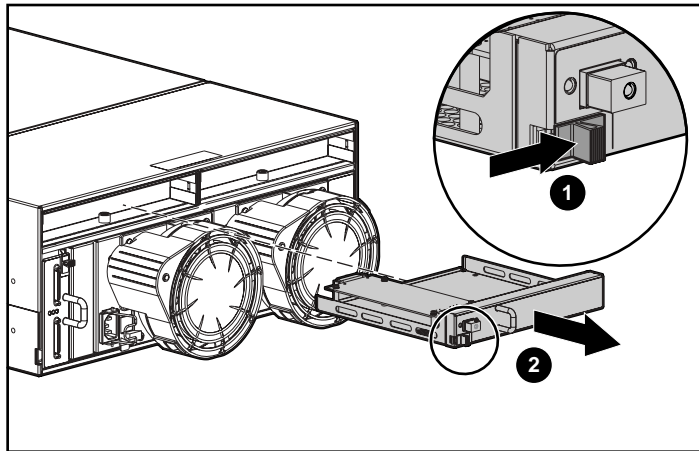


Abbildung 24: Ausbauen des Fibre Channel-I/O-Moduls

So bauen Sie das Fibre Channel-I/O-Modul ein:

1. Schieben Sie das Fibre Channel-I/O-Modul gerade in die Öffnung hinein.

Hinweis: Wenn das Fibre Channel-I/O-Modul fest sitzt, sollte die Verriegelung automatisch einrasten.

2. Stellen Sie sicher, dass die dunkelrote Verriegelung richtig eingerastet ist.

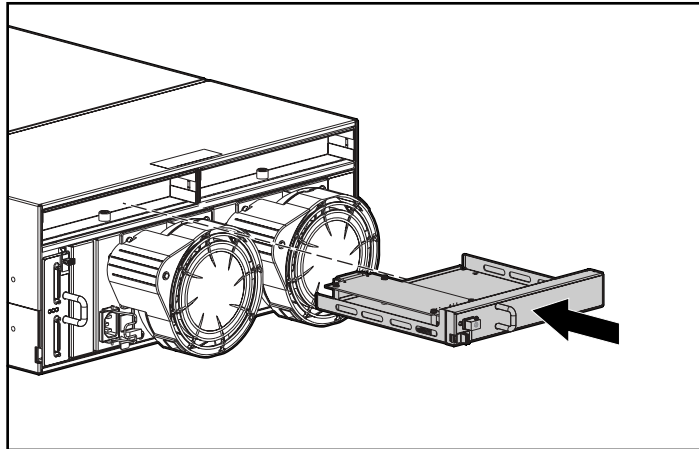


Abbildung 25: Einbauen des Fibre Channel-I/O-Moduls

Austauschen des MSA SAN Switch 2/8

So bauen Sie den MSA SAN Switch 2/8 aus:

1. Schieben Sie die dunkelrote Verriegelung ❶ nach rechts.
2. Ziehen Sie den MSA SAN Switch 2/8 gerade heraus ❷.

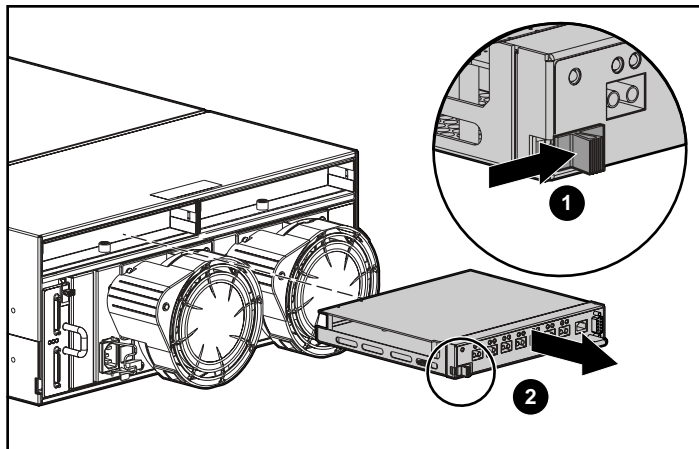


Abbildung 26: Ausbauen des MSA SAN Switch 2/8

Einbauen des MSA SAN Switch 2/8

1. Schieben Sie den MSA SAN Switch 2/8 gerade in die Öffnung hinein.

Hinweis: Wenn der MSA SAN Switch 2/8 fest sitzt, sollte die Verriegelung automatisch einrasten.

2. Stellen Sie sicher, dass die dunkelrote Verriegelung richtig eingerastet ist.

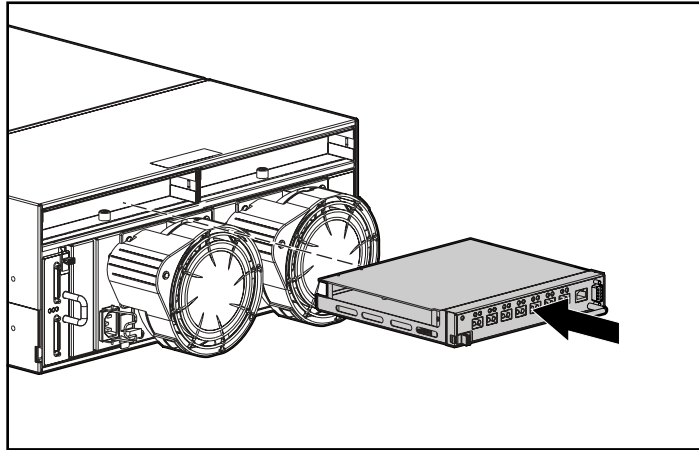


Abbildung 27: Einbauen des MSA SAN Switch 2/8

Austauschen des MSA Hub 2/3

So tauschen Sie den MSA Hub 2/3 aus:

1. Schieben Sie die dunkelrote Verriegelung **1** nach rechts.
2. Ziehen Sie den MSA Hub 2/3 gerade heraus **2**.

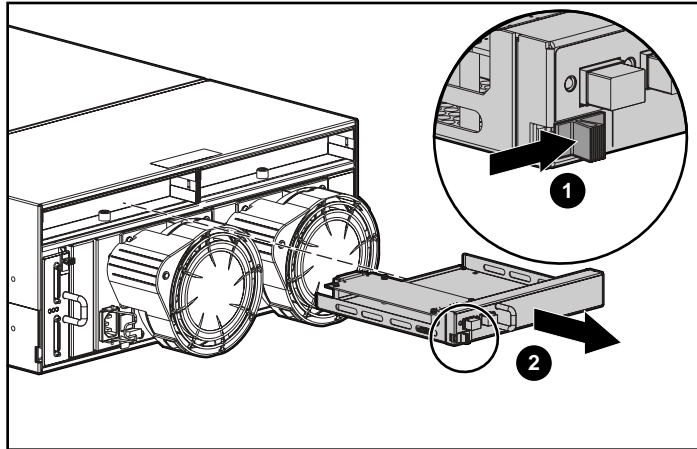


Abbildung 28: Ausbauen des MSA Hub 2/3

So bauen Sie den MSA Hub 2/3 ein:

1. Schieben Sie den MSA Hub 2/3 gerade in die Öffnung hinein.

Hinweis: Wenn der MSA Hub 2/3 fest sitzt, sollte die Verriegelung automatisch einrasten.

2. Stellen Sie sicher, dass die dunkelrote Verriegelung richtig eingerastet ist.

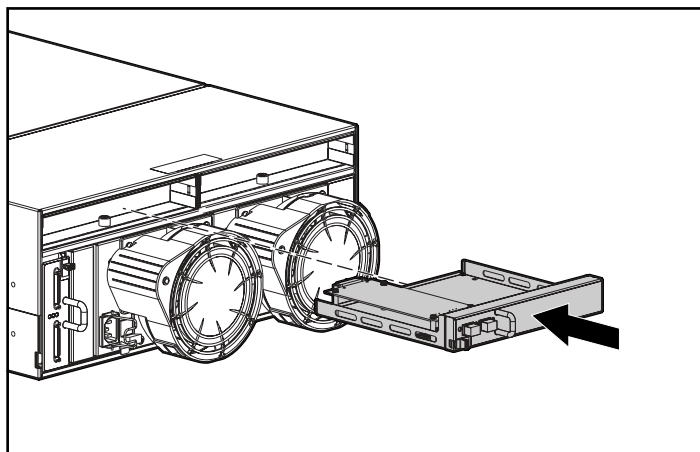


Abbildung 29: Einbauen des MSA Hub 2/3

Austauschen des 2 Gbit/s Small Form Factor Pluggable (SFP) Transceivers

Wenn ein Transceiver ausfällt, tauschen Sie ihn wie nachstehend beschrieben aus. Das System muss dazu nicht ausgeschaltet werden.



VORSICHT: Beachten Sie die folgenden Sicherheitshinweise, um Verletzungsgefahr durch Laserstrahlung und Beschädigungen der Geräte zu vermeiden:

- Öffnen Sie keine Abdeckungen, nehmen Sie keine Steuerungen oder Einstellungen vor, und führen Sie mit dem Lasergerät keine anderen Vorgehensweisen als die hier angegebenen durch.
- Schauen Sie nicht in den Laserstrahl, wenn Gerätewände geöffnet sind.

1. Ziehen Sie den Transceiver an der Kunststoffflasche nach oben und dann gerade aus dem Gerät heraus.
2. Drücken Sie die Freigaberaste unten am Kabelstecker ❷, und ziehen Sie das Fibre Channel-Kabel von der Rückseite des defekten Transceivers ab ❸.

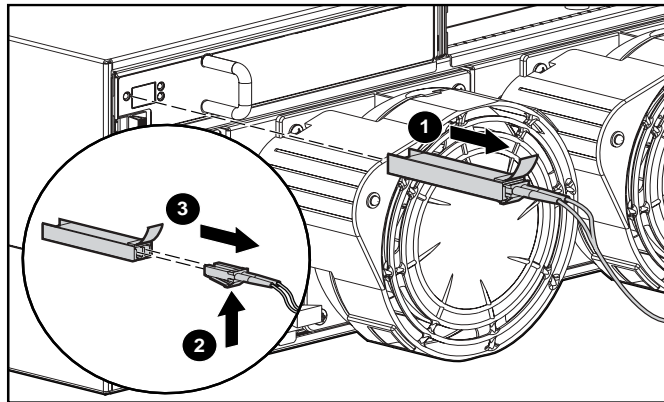


Abbildung 30: Ausbauen des ausgefallenen SFPs

3. Setzen Sie die Schutzkappen wieder auf das Kabel, und setzen Sie die Staubschutzkappen in das Transceivergehäuse ein.
4. Bauen Sie einen neuen SFP ein, indem Sie die Schritte 1 bis 4 in umgekehrter Reihenfolge ausführen.



Achtung: Um Schäden am Gerät zu vermeiden, dürfen Sie beim Einschieben des Transceivers keinesfalls Gewalt anwenden.

Hinzufügen weiterer Erweiterungseinheiten

In diesem Abschnitt wird das Hinzufügen von Einzelbus- und Dual-Bus-Einheiten zum MSA1000 Storage-Subsystem beschrieben. Es wird nicht erläutert, wie das MSA1000 oder bereits angeschlossene Festplattenspeichereinheiten um weitere Laufwerke erweitert werden.

Ältere Erweiterungseinheiten mit Hochspannungs-SCSI-Anschlüssen können nicht an das MSA1000 angeschlossen werden.

Methoden zur Erweiterung:

- Migration vorhandener Erweiterungseinheiten von einem HP Smart Array zum MSA1000
- Hinzufügen einer neuen Erweiterungseinheit

Hinweis: Die jeweils aktuellen Informationen zu unterstützten Speichereinheiten finden Sie auf der Website www.hp.com/go/msa1000.

Migration vorhandener Erweiterungseinheiten

Trotz sorgfältiger Entwicklung und ausgedehnter Tests wird empfohlen, vor der Migration einer Erweiterungseinheit zum MSA1000 eine Sicherungskopie der Daten anzulegen. Defragmentieren Sie das Dateisystem und die Volumes vor dem Erstellen der Datensicherung mithilfe von Software zur Laufwerksadministration. Dadurch kann das für die Datensicherung verwendete Medium effektiver verwendet und die für die Datensicherung benötigte Zeit verkürzt werden.

Die Migration einer neuen Erweiterungseinheit zu einem vorhandenen MSA1000 umfasst folgende Schritte:

1. Planen Sie nach dem Anlegen einer Datensicherung für die Storage-Systeme einen günstigen Termin für das Herunterfahren der Server/Anwendungen, damit das Storage-Subsystem ausgeschaltet werden kann.
2. Schalten Sie sowohl die Systeme aus, aus denen die Festplattenspeichereinheiten entfernt werden sollen, als auch das System, in das die Massenspeicher migriert bzw. integriert werden sollen.
3. Ziehen Sie die SCSI-Kabel vom Host-Bus-Adapter und von der Erweiterungseinheit ab. Setzen Sie die Festplattenspeichereinheiten gegebenenfalls mit der vorhandenen Hardware zum Rack-Einbau in das neue Server-Rack ein.

4. Schließen Sie die SCSI-Kabel an die SCSI-Erweiterungsanschlüsse des MSA1000 an.

Die SCSI-Anschlüsse sind in [Abbildung 31](#) dargestellt.

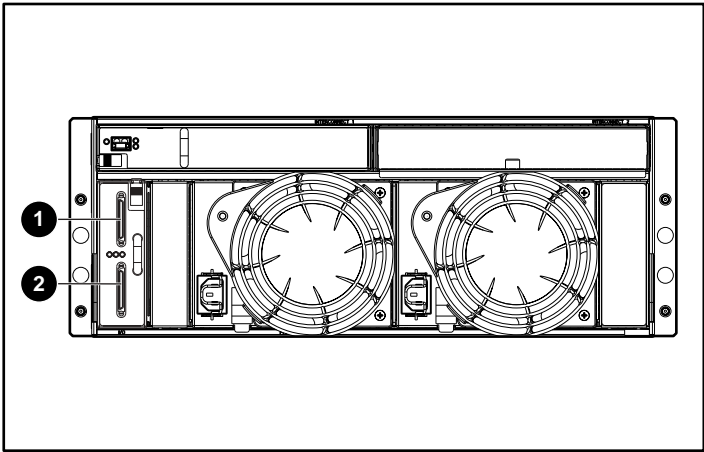


Abbildung 31: SCSI-Anschlüsse zur Erweiterung des MSA1000

Element	Beschreibung
❶	SCSI-Port A (SCSI-Bus 2)
❷	SCSI-Port B (SCSI-Bus 3)

5. Schließen Sie die SCSI-Kabel an die zusätzlichen Festplattenspeichereinheiten an. Schließen Sie die Netzkabel an die Netzteile auf den Rückseiten der Einheiten an. Schalten Sie die einzelnen externen Festplattenspeichereinheiten ein.
6. Schalten Sie das MSA1000 mit dem Netzschalter auf der Vorderseite des Systems ein. Schalten Sie den/die Host-Server ein, und booten Sie ihn/sie.
7. Überprüfen Sie über das ACU oder die CLI, ob die aktuelle Konfiguration erhalten geblieben ist und die neuen Volumes erkannt wurden. Falls die migrierten Volumes nicht erkannt wurden, schalten Sie das System ab, und überprüfen Sie die Anschlüsse.

8. Führen Sie das Festplattenadministrationsprogramm des jeweiligen Betriebssystems aus, um logische Laufwerke hinzuzufügen. Einige Systeme müssen neu gestartet werden, damit die neuen Volumes genutzt werden können.

Nähere Informationen zur Migration von Laufwerken finden Sie auf der Storage-Seite, die Sie über folgende Website aufrufen können:

www.hp.com/go/msa1000.

Hinzufügen einer neuen Erweiterungseinheit

Neue Erweiterungseinheiten, deren Laufwerke noch nicht konfiguriert wurden, sind Hot-Plug-fähig. Führen Sie die folgenden Schritte aus, um eine neue Erweiterungseinheit an ein bereits vorhandenes MSA1000 anzuschließen und zu installieren:

1. Installieren Sie die neue Erweiterungseinheit im Rack.
Entsprechende Anleitungen finden Sie in der Dokumentation zum Rack.
2. Schließen Sie die SCSI-Kabel an die MSA1000 SCSI-Erweiterungsanschlüsse und die Erweiterungseinheit an.
Die SCSI-Anschlüsse sind in [Abbildung 31](#) dargestellt.
3. Schließen Sie die Netzkabel an die Netzteile an der Rückseite der Einheiten an.
4. Konfigurieren Sie den neuen Massenspeicher über das ACU oder die CLI.
Überprüfen Sie, ob der zusätzliche Massenspeicher vom Dienstprogramm erkannt wird.
Weitere Informationen finden Sie in den Kapiteln über das ACU bzw. die CLI in diesem Handbuch.
5. Führen Sie das Festplattenadministrationsprogramm des jeweiligen Betriebssystems aus, um logische Laufwerke hinzuzufügen.
6. Führen Sie einen Neustart des Systems aus, falls dies beim jeweiligen Betriebssystem für das Nutzen der neuen Erweiterungseinheit erforderlich ist.

Zulassungshinweise



Zulassungsidentifikationsnummern

Für die Zulassungszertifizierung und -identifizierung wurde Ihrem HP StorageWorks MSA1000 eine HP Seriennummer zugewiesen. Die Seriennummer der Erweiterungseinheit befindet sich zusammen mit den erforderlichen Zulassungszeichen und Informationen auf dem Typenschild des Produkts. Das Typenschild des Produkts befindet sich auf der rechten Seite am Gehäuse. Beziehen Sie sich immer auf diese Seriennummer, wenn Sie Informationen zur Zertifizierung dieses Produkts erhalten möchten. Diese Seriennummer darf nicht mit dem Marketingnamen oder der Modellnummer des Storage-Systems verwechselt werden.

FCC-Hinweis

Dieses Gerät wurde getestet und entspricht den Grenzwerten für digitale Geräte der Klasse A (siehe Abschnitt 15 der FCC-Bestimmungen). Diese Grenzwerte wurden eingerichtet, um einen ausreichenden Schutz gegen Interferenzen zu bieten, wenn das Gerät in Gewerberäumen betrieben wird. Das Gerät erzeugt und verwendet hochfrequente Schwingungen und kann sie ausstrahlen. Wenn es nicht gemäß den Anweisungen des Herstellers installiert und betrieben wird, können Störungen im Radio- und Fernsehempfang auftreten. Der Betrieb dieses Gerätes in Wohnräumen kann zu Interferenzen führen. In diesem Falle ist der Benutzer verpflichtet, durch das Gerät verursachte Störungen auf eigene Kosten zu beseitigen.

Änderungen

Laut FCC-Bestimmungen ist der Benutzer darauf hinzuweisen, dass Geräte, an denen nicht von der Hewlett-Packard Company ausdrücklich gebilligte Änderungen vorgenommen wurden, vom Benutzer ggf. nicht betrieben werden dürfen.

Kabel

Zur Einhaltung der FCC-Bestimmungen müssen abgeschirmte Kabel mit RFI/EMI-Anschlussabschirmung aus Metall verwendet werden.

Hinweis für Kanada

Dieses digitale Gerät der Klasse A erfüllt alle Anforderungen der kanadischen Richtlinien für funkstörende Geräte.

EU-Hinweis

Produkte mit dem CE-Zeichen erfüllen die Anforderungen der von der Europäischen Kommission verabschiedeten EMV-Richtlinie (89/336/EWG) und der Niederspannungsrichtlinie (73/23/EWG).

Dies schließt die Übereinstimmung mit den folgenden europäischen Normen ein (die entsprechenden internationalen Normen sind in Klammern angegeben):

- EN55022 (CISPR 22) – Funkstörungen von informationstechnischen Einrichtungen
- EN50082-1 (IEC801-2, IEC801-3, IEC801-4) – EMV (Fachgrundnorm Störfestigkeit)
- EN60950 (IEC950) – Gerätesicherheit

Laserzulassung

Das SFP-Modul enthält eine Laserdiode entweder aus Gallium-Aluminium-Arsenid (GaAlAs), deren Strahlung im Wellenlängenbereich von 770 bis 860 nm liegt, oder aus Indium-Gallium-Arsenid-Phosphid (InGaAsP), deren Strahlung im Wellenlängenbereich von 1270 bis 1355 nm liegt. Alle HP Systeme, die mit Lasergeräten ausgestattet sind, erfüllen die entsprechenden Sicherheitsanforderungen, einschließlich IEC 825 (IEC = International Electrotechnical Commission). Hinsichtlich des Lasers entspricht das Gerät den Leistungsmerkmalen für Laserprodukte, die in den staatlichen Richtlinien für Laserprodukte der Klasse 1 festgelegt sind. Gesundheitsschädliche Laserstrahlen werden nicht emittiert.



VORSICHT: Benutzungs-, Änderungs- und Verfahrenshinweise in diesem Handbuch müssen befolgt werden, da es andernfalls zum Austritt gefährlicher Strahlungen kommen kann. Zur Vermeidung der Freisetzung gefährlicher Strahlungen sind die folgenden Punkte zu beachten:

- Versuchen Sie nicht, die Gehäuseabdeckung zu öffnen. Im Inneren befinden sich keine Komponenten, die vom Benutzer gewartet werden können.
- Benutzen Sie das Gerät ausschließlich gemäß den Anleitungen und Hinweisen in diesem Dokument.
- Lassen Sie Lasergeräte nur von einem HP Servicepartner reparieren.

Das Center for Devices and Radiological Health (CDRH) der U.S. Food and Drug Administration hat am 2. August 1976 Richtlinien für Laserprodukte veröffentlicht. Diese Richtlinien gelten für Laserprodukte, die nach dem 1. August 1976 hergestellt wurden. Alle in den USA vertriebenen Geräte müssen diesen Richtlinien entsprechen. Dieses Gerät wurde nach IEC 825 als Laserprodukt der Klasse 1 zertifiziert.



CLASS 1 LASER PRODUCT

Dieses Etikett gibt an, dass das Gerät als Laserprodukt der Klasse 1 zertifiziert wurde.

Hinweis zum Austauschen von Akkus oder Batterien

Ihr MSA1000 wird mit Nickel-Metallhydrid-Akkus geliefert. Wenn diese Akkus unsachgemäß ausgewechselt oder behandelt werden, besteht die Gefahr einer Explosion und der Verletzung von Personen. Ersetzen Sie die Akkus nur durch das von HP für dieses Produkt vorgesehene Ersatzteil. Weitere Informationen zum Akkuaustausch oder zur ordnungsgemäßen Entsorgung erhalten Sie bei Ihrem HP Partner.



VORSICHT: Der Array-Beschleuniger ist mit Nickel-Metallhydrid-Akkus ausgestattet. Es besteht die Gefahr eines Brandes oder von Verätzungen, wenn der Akku nicht ordnungsgemäß gehandhabt wird. Beachten Sie die folgenden Hinweise, um Verletzungen zu vermeiden:

- Versuchen Sie nicht, Akku bzw. Batterie außerhalb des Gerätes wiederaufzuladen.
 - Vermeiden Sie Temperaturen über 60 °C.
 - Bauen Sie Akku bzw. Batterie nicht auseinander, beschädigen Sie das Gehäuse nicht, vermeiden Sie Kurzschlüsse und setzen Sie das Gerät weder Wasser noch Feuer aus.
 - Ersetzen Sie die Akkus nur durch das von HP für dieses Produkt vorgesehene Ersatzteil.
-



Achtung: Batterien und Akkus dürfen nicht über den normalen Hausmüll entsorgt werden. Um sie der Wiederverwertung oder dem Sondermüll zuzuführen, nutzen Sie das öffentliche Sammelsystem, oder setzen Sie sich bezüglich der Entsorgung mit einem HP Partner in Verbindung.

Elektrostatische Entladung

B

Beachten Sie beim Setup des Systems und beim Umgang mit den Bauteilen die folgenden Sicherheitsvorkehrungen, um eine Beschädigung des Systems zu vermeiden. Die Entladung statischer Elektrizität über einen Finger oder einen anderen Leiter kann die Systemplatine oder andere Bauteile beschädigen, die gegenüber elektrostatischer Entladung empfindlich sind. Eine derartige Beschädigung kann die Lebensdauer des Geräts herabsetzen.

Beachten Sie folgende Vorsichtsmaßnahmen, um Schäden durch elektrostatische Entladung zu vermeiden:

- Vermeiden Sie eine Berührung der Teile, indem Sie diese in elektrostatisch abgeschirmten Behältern transportieren und aufbewahren.
- Bewahren Sie elektrostatisch empfindliche Teile in den zugehörigen Behältern auf, bis Sie sich an einem vor elektrostatischer Entladung geschützten Arbeitsplatz befinden.
- Legen Sie Teile vor dem Entfernen der Behälter auf einer geerdeten Fläche ab.
- Vermeiden Sie ein Berühren der Pins, Leiter oder Schaltungen.
- Sorgen Sie immer für eine ordnungsgemäße Erdung, wenn Sie Komponenten berühren, die gegenüber elektrostatischen Entladungen empfindlich sind.

Erdungsmethoden

Sie haben verschiedene Möglichkeiten, sich zu erden. Wenden Sie bei der Handhabung und Installation von elektrostatisch empfindlichen Komponenten eine oder mehrere der folgenden Methoden an:

- Verwenden Sie ein Antistatikarmband, das über ein Erdungskabel an eine geerdete Workstation bzw. ein geerdetes Computergehäuse angeschlossen ist. Antistatik-Armbänder sind biegsame Bänder mit einem Widerstand von mindestens $1 \text{ MOhm} \pm 10 \text{ Prozent}$ in den Erdungskabeln. Damit eine ordnungsgemäße Erdung erfolgt, muss die leitende Oberfläche des Armbandes direkt auf der Haut getragen werden.
- Verwenden Sie Fußgelenkbänder, wenn Sie im Stehen arbeiten. Tragen Sie die Bänder an beiden Füßen, wenn Sie auf leitenden Böden oder antistatischen Fußmatten stehen.
- Verwenden Sie leitfähiges Werkzeug.
- Verwenden Sie ein tragbares Kundendienst-Kit mit einer zusammenfaltbaren, statische Elektrizität ableitenden Arbeitsmatte.

Wenn Sie keine geeigneten Hilfsmittel besitzen, um eine ordnungsgemäße Erdung sicherzustellen, bitten Sie einen HP Partner um Installation des Hilfsmittels.

Hinweis: Wenden Sie sich an Ihren HP Partner, um weitere Informationen zum Thema „elektrostatische Entladung“ oder Hilfe bei der Installation zu erhalten.

Technische Daten



In diesem Anhang werden die technischen Daten und die Betriebsbedingungen des MSA1000 beschrieben.

Tabelle 9: Technische Daten des MSA1000

Parameter	Englisch	Metrisch
Abmessungen Höhe Tiefe Breite	6,9 Zoll 20,5 Zoll 19,0 Zoll	17,5 cm 52,1 cm 48,3 cm
Gewicht Ohne installierte Laufwerke, ein Netzteil	68,8 lb	31,27 kg
Anforderungen an den Netzeingang Nennspannung Netzfrequenz Stromaufnahme Eingangsleistung (max.)	100 bis 240 V WS 50 bis 60 Hz max. 7,35 A 641 W*	100 bis 240 V WS 50 bis 60 Hz max. 7,35 A 641 W*
Wärmeabgabe (max.)	2187 BTU/h*	641 W*
Temperaturbereich Bei Betrieb	50 °F bis 95 °F	10 °C bis 35 °C (minus 1 K je 300 m Höhe bis 3000 m)
Bei Versand	-22 °F bis 122 °F	-30 °C bis 50 °C
Relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend) Bei Betrieb Lagerung	10 % bis 90 % bis 95 %	10 % bis 90 % bis 95 %

Tabelle 9: Technische Daten des MSA1000 (Fortsetzung)

Parameter	Englisch	Metrisch
Maximale Feuchtkugeltemperatur		
Langfristige Lagerung	84,2 °F	29 °C
Kurzfristige Lagerung	86 °F	30 °C
*Die Daten für Eingangsleistung und Wärmeabgabe sind Maximalwerte und beziehen sich auf ungünstigste Bedingungen bei vollständiger Auslastung. Die Werte für Eingangsleistung und Wärmeabgabe einer Installation sind von der jeweiligen Gerätekonfiguration abhängig.		

Wiederherstellung nach einem Laufwerksausfall



Achtung: Sichern Sie sämtliche Daten, bevor Sie Laufwerke ausbauen oder Konfigurationen ändern. Andernfalls können Daten unwiederbringlich verloren gehen. Führen Sie vor dem Verschieben von Laufwerken das Array Configuration Utility aus.

Der MSA1000 Controller unterstützt Konfigurationen mit Fehlertoleranz, um Daten vor Verlust durch Laufwerksstörungen zu schützen. Obwohl die Firmware des MSA1000 Controllers für den Schutz vor normalen Laufwerksstörungen entwickelt wurde, ist es unbedingt erforderlich, dass bei der Behebung von Laufwerksstörungen ordnungsgemäß vorgegangen wird, damit nicht unbeabsichtigt weitere Störungen verursacht werden. Mehrere Laufwerksausfälle in demselben Array haben normalerweise einen Datenverlust zur Folge (Ausnahme: Ausfälle nach der Aktivierung eines Ersatzlaufwerks und Laufwerksfehler in einer gespiegelten Konfiguration, bei der die Laufwerke nicht aufeinander gespiegelt sind, oder in Konfigurationen mit Advanced Data Guarding).

Bei den Laufwerken kann es sich um Pluggable Ultra2-, Ultra3- oder Ultra320-Universallaufwerke handeln. In einem Array zu gruppierende Laufwerke sollten dieselbe Kapazität aufweisen. Die überschüssige Kapazität größerer Laufwerke kann im Array nicht genutzt werden, ist also verschwendet.

Eine Liste der unterstützten Laufwerke finden Sie unter www.hp.com/go/msa1000.

Festplattenlaufwerksausfall

Fällt ein Laufwerk aus, betrifft dies alle logischen Laufwerke, die sich in demselben Array befinden. Jedes logische Laufwerk in einem Array kann mit einer anderen Fehlertoleranzmethode konfiguriert sein. Deshalb sind auch die Auswirkungen auf die logischen Laufwerke gegebenenfalls unterschiedlich.

- RAID 0-Konfigurationen sind gegenüber Laufwerksausfällen nicht fehlertolerant. Fällt ein physisches Laufwerk im Array aus, so fallen auch alle nicht fehlertoleranten logischen Laufwerke (RAID 0) in diesem Array aus.
- Die RAID-Konfigurationen RAID 1 und RAID 1+0 sind selbst bei mehreren Laufwerksausfällen fehlertolerant, sofern nicht zwei aufeinander gespiegelte Laufwerke in einem gespiegelten Laufwerkspaar ausfallen.
- RAID 5-Konfigurationen sind beim Ausfall eines Laufwerks fehlertolerant.
- RAID ADG-Konfigurationen sind beim Ausfall von zwei Laufwerken im Array fehlertolerant.
- Zu den Konfigurationsrichtlinien für Ersatzlaufwerke gehören:
 - Ein Ersatzlaufwerk muss jedem einzelnen Array separat zugewiesen werden.
 - Ein Ersatzlaufwerk muss mindestens die selbe Kapazität besitzen wie das größte der Laufwerke, für deren Ersatz es vorgesehen ist.
 - Ein Ersatzlaufwerk kann mehreren Controllern zugewiesen werden, sofern seine Kapazität mindestens der Kapazität des größten Laufwerks im betreffenden Array entspricht.

Hinweis: Bauen Sie nur solche Festplatten aus, die defekt oder vom Controller als störungsgefährdet gekennzeichnet sind.

Fallen mehr Laufwerke aus als im Rahmen der verwendeten Fehlertoleranzmethode zulässig, wird die Fehlertoleranz insgesamt gefährdet, und das logische Laufwerk fällt ebenfalls aus. In diesem Fall werden alle Anforderungen des Betriebssystems mit der Meldung eines nicht behebbaren Fehlers zurückgewiesen. Der Abschnitt „Überforderung der Fehlertoleranz“ weiter unten in diesem Kapitel beschreibt Möglichkeiten zur Wiederherstellung des Normalbetriebs in einer solchen Situation.

Erkennen eines Laufwerksausfalls

Die Anzeigen auf der Vorderseite jedes Laufwerks sind von der Vorderseite der externen Erweiterungseinheit aus erkennbar. Ist ein Laufwerk als Teil eines Arrays konfiguriert und mit einem aktiven Controller verbunden, kann der Status des Laufwerks an diesen Anzeigen abgelesen werden.

Abbildung 32 und die dazugehörige Tabelle definieren die drei Anzeigen des Laufwerks.

Nähere Beschreibungen der verschiedenen Anzeigenkombinationen finden Sie im Abschnitt „Laufwerke“ im Kapitel „Betrieb und Management“.

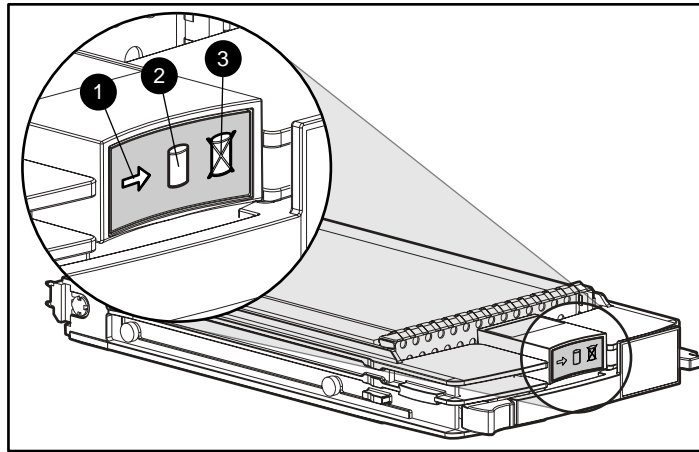


Abbildung 32: Anzeigen an den Laufwerken

Element	Beschreibung
①	Environmental Monitoring Unit (EMU)
②	Leistung
③	Fehler

Sie können auch auf andere Weise erkennen, ob ein Laufwerk ausgefallen ist:

- Die gelbe Statusanzeige auf der Vorderseite eines HP Storage-System leuchtet, wenn sich ein ausgefallenes Laufwerk im Storage-System befindet. (Diese Anzeige kann allerdings auch aufgrund anderer Ursachen leuchten: Ausfall eines Lüfters oder eines redundanten Netzteils bzw. Überhitzung.)
- In einer Meldung in der Anzeige auf der Vorderseite werden die ausgefallenen Laufwerke bei jedem Neustart des Systems aufgelistet, wenn der Controller noch mindestens ein betriebsbereites Laufwerk erkennt.
- Insight Manager kann ausgefallene Laufwerke lokal oder in einem Netzwerk per Remotezugriff erkennen.

Weitere Informationen zur Behebung von Problemen mit Laufwerken finden Sie im *Server Fehlerbeseitigungs-Handbuch*.

Überforderung der Fehlertoleranz

Eine Überforderung der Fehlertoleranz tritt auf, wenn mehr physische Laufwerke ausfallen als die betreffende Fehlertoleranzmethode zulässt. In diesem Fall fällt auch das logische Laufwerk aus, und an den Host werden Fehlermeldungen zurückgegeben. Höchstwahrscheinlich kommt es zu Datenverlusten.

Ein Beispiel für diese Situation wäre ein logisches RAID 5-Laufwerk, bei dem ein Laufwerk eines Arrays ausfällt, während ein anderes Laufwerk in diesem Array noch wiederhergestellt wird.

Die Fehlertoleranz kann auch aufgrund von Problemen überfordert werden, die keine Laufwerksprobleme darstellen: defekte Kabel, schadhaftes Netzteil des Storage-Systems oder versehentliches Ausschalten eines externen Storage-Systems durch den Benutzer bei eingeschaltetem Host-System. In solchen Fällen müssen die physischen Laufwerke nicht ersetzt werden. Trotzdem kann ein Datenverlust auftreten, vor allem, wenn das System ausgelastet war, als das Problem auftrat.

Wiederherstellungsverfahren

Der Zustand des logischen Volumes kann nicht durch das Einsetzen von Austauschlaufwerken verbessert werden, wenn die Fehlertoleranz überfordert wurde. Werden Meldungen zu nicht behebbaren Fehlern am Bildschirm angezeigt, sollten Sie stattdessen folgendermaßen vorgehen:

1. Suchen Sie nach losen, verschmutzten, beschädigten oder abgeknickten Kabeln und Anschlüssen an allen Geräten.
2. Schalten Sie das gesamte System aus. Bauen Sie alle Laufwerke und Controller aus und anschließend wieder ein.



Achtung: Wenn die Laufwerke nicht fest eingesetzt werden, kann es zu einem Datenverlust kommen.

3. Schalten Sie das System ein. In einigen Fällen kann lange genug auf ein Laufwerk zugegriffen werden, um Sicherungskopien wichtiger Dateien zu erstellen.
4. Wird in der Anzeige auf der Vorderseite die Nummer 02 oder 04 angezeigt, drücken Sie die Taste **Nach rechts**, um die logischen Volumes erneut zu aktivieren. Denken Sie daran, dass wahrscheinlich ein Datenverlust aufgetreten ist. Alle Daten auf dem logischen Volume müssen entsprechend überprüft werden.
5. Erstellen Sie Kopien von wichtigen Daten, soweit dies möglich ist.
6. Tauschen Sie ausgefallene Laufwerke aus.
7. Nachdem die ausgefallenen Laufwerke ausgetauscht wurden, ist die Fehlertoleranz möglicherweise wieder überfordert. Schalten Sie in diesem Fall das System erneut aus und wieder ein. Wird die Meldung 02 bzw. 04 immer noch angezeigt, drücken Sie die Taste **Nach rechts**. Dadurch wird das logische Laufwerk bzw. werden die logischen Laufwerke wieder aktiviert.

Erstellen Sie regelmäßig Sicherungskopien aller logischen Volumes, um die Gefahr von Datenverlusten bei einer Überforderung der Fehlertoleranz zu minimieren.

Automatische Datenwiederherstellung

Die automatische Datenwiederherstellung (Automatic Data Recovery) ist ein automatischer Hintergrundprozess, der die Daten auf einem Ersatz- oder Austauschlaufwerk wiederherstellt, wenn ein anderes Laufwerk im Array ausgefallen ist. Die LED des ausgetauschten Laufwerks blinkt einmal pro Sekunde.

Wenn Sie bei ausgeschaltetem System ein Laufwerk in einer fehlertoleranten Konfiguration austauschen, wird beim nächsten Systemstart eine Meldung in der Anzeige auf der Vorderseite angezeigt. Die automatische Datenwiederherstellung wird gestartet.

Nachdem die automatische Datenwiederherstellung abgeschlossen ist, hört die Online-Anzeige am Austauschlaufwerk auf zu blinken und leuchtet dauerhaft.

Normalerweise dauert die Wiederherstellung von 1 GB Daten etwa 15 Minuten. Die Wiederherstellungsdauer ist von folgenden Faktoren abhängig:

- Wiederherstellungspriorität (hoch oder niedrig) des logischen Laufwerks
- Umfang der I/O-Aktivitäten während der Wiederherstellung
- Laufwerksgeschwindigkeit
- Anzahl der Laufwerke im Array (RAID 5 und RAID ADG)

Störung der automatische Datenwiederherstellung

Hört die Online-Anzeige des Austauschlaufwerks während der automatischen Datenwiederherstellung auf zu blinken, kann dies zwei Ursachen haben:

- Das Austauschlaufwerk ist ausgefallen (gelbe Fehleranzeige leuchtet oder andere Anzeigen erlöschen) und meldet nicht behebbare Laufwerksfehler. Entnehmen und ersetzen Sie das ausgefallene Austauschlaufwerk.
- Die automatische Datenwiederherstellung wurde möglicherweise aufgrund eines von einem anderen physischen Laufwerk während der Datenwiederherstellung gemeldeten nicht korrigierbaren Fehlers (beispielsweise ein Problem mit der Signalintegrität am SCSI-Bus) nicht ordnungsgemäß abgeschlossen.

Starten Sie das System neu, und wiederholen Sie die automatische Datenwiederherstellung. Funktioniert dies nicht, sichern Sie alle Daten im System, führen Sie (mit User Diagnostics) eine Oberflächenanalyse durch, und stellen Sie die Daten anschließend mithilfe der Sicherungskopie wieder her.

Ersetzen eines Laufwerks

Austauschlaufwerke müssen eine Kapazität aufweisen, die mindestens der des kleinsten Laufwerks im Array entspricht. Laufwerke mit zu geringer Kapazität werden sofort und vor Beginn der automatischen Datenwiederherstellung vom Controller als ausgefallen gemeldet.



Achtung: Gelegentlich scheint ein zuvor vom Controller als ausgefallen gemeldetes Laufwerk nach einem Neustart des Systems oder – bei einem Hot-Plug-Laufwerk – nach dem Ausbauen und anschließenden Wiedereinsetzen betriebsbereit zu sein. Die weitere Nutzung solcher Laufwerke birgt jedoch ein erhöhtes Risiko von Datenverlusten. Ersetzen Sie das Laufwerk so bald wie möglich.

Ein Hot-Plug-Laufwerk kann jederzeit ausgebaut bzw. ersetzt werden, unabhängig davon, ob der Host oder das Storage-System eingeschaltet ist. Die Systemleistung und die Fehlertoleranz sind bis zum Abschluss der Wiederherstellung beeinträchtigt. Dies kann einige Stunden dauern, auch wenn das System während der Wiederherstellung nicht anderweitig genutzt wird.

Wird ein Hot-Plug-Laufwerk eingesetzt, werden alle Laufwerksaktivitäten im Array unterbrochen, bis das neue Laufwerk hochgefahren ist (dies dauert normalerweise etwa 10 Sekunden). Wenn Sie das Laufwerk bei eingeschaltetem System in eine fehlertolerante Konfiguration einsetzen, beginnt die Datenwiederherstellung auf dem Austauschlaufwerk automatisch (angezeigt durch die blinkende Online-LED).

Das Laufwerk sollte so bald wie möglich ausgetauscht werden. Darüber hinaus sollte für alle logischen Volumes im Array mit dem auszutauschenden Laufwerk eine aktuelle Sicherungskopie existieren.

Falls ein weiteres Laufwerk im Array ausfallen sollte, während ein zuvor ausgefallenes Laufwerk wiederhergestellt wird, ist die Fehlertoleranz gefährdet, und alle Daten gehen verloren, außer in folgenden Fällen:

- Ausfall eines Laufwerks in einer gespiegelten Konfiguration (RAID 1), das nicht auf ein anderes ausgefallenes Laufwerk gespiegelt ist.
- Ausfall eines zweiten Laufwerks in einer RAID ADG-Konfiguration.

Treffen Sie beim Entnehmen ausgefallener Laufwerke die folgenden Vorsichtsmaßnahmen, um die Gefährdung der auf dem logischen Laufwerk gespeicherten Daten zu minimieren:

- Entfernen Sie ein störungsgefährdetes Laufwerk nur, wenn kein anderes Laufwerk im Array offline ist (Online-Anzeige leuchtet nicht).
- Nehmen Sie keinesfalls ein zweites ausgefallenes Laufwerk aus dem Array, bevor das erste ausgefallene oder fehlende Laufwerk ersetzt *und* der Wiederherstellungsvorgang abgeschlossen wurde. (Ist die Wiederherstellung abgeschlossen, blinkt die Online-Anzeige auf der Vorderseite des Laufwerks nicht mehr.) Eine Ausnahme bilden RAID ADG-Konfigurationen, bei denen zwei beliebige Laufwerke im Array gleichzeitig ausgetauscht werden können.

Wird ein Laufwerk ausgetauscht, verwendet der Controller die Fehlertoleranzdaten auf den verbliebenen Laufwerken im Array, um die zuvor auf dem ausgefallenen Laufwerk befindlichen Daten auf dem Austauschlaufwerk wiederherzustellen. Wenn mehrere Laufwerke gleichzeitig entnommen werden, sind die Fehlertoleranzdaten unvollständig. Die fehlenden Daten können nicht wiederhergestellt werden.

Verschieben von Laufwerken und Arrays des Array Controllers



Achtung: Sichern Sie sämtliche Daten, bevor Sie Laufwerke ausbauen oder Konfigurationen ändern. Andernfalls können Daten unwiederbringlich verloren gehen. Führen Sie vor dem Verschieben von Laufwerken das Array Configuration Utility aus.

Laufwerke können an eine andere ID-Position desselben Array-Controllers verschoben werden. Sie können auch ein ganzes Array von einem Controller zu einem anderen verschieben, selbst wenn sich die Controller auf unterschiedlichen Servern befinden. Arrays verschiedener Controller können ebenfalls zu einem anderen Controller verschoben werden.

Vor dem Verschieben von Laufwerken müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:

- Es sind keine ausgefallenen, fehlenden oder störungsgefährdeten Laufwerke vorhanden.
- Das MSA1000 darf nicht mehr als 14 physische Laufwerke und eine einzelne Einheit nicht mehr als 42 physische Laufwerke umfassen.
- Es werden nicht mehr als 32 logische Volumes für einen Controller konfiguriert.
- Das Array sollte seine ursprüngliche Konfiguration ohne aktive Ersatzlaufwerke besitzen.
- Die Kapazitätserweiterung wird nicht ausgeführt.
- Die aktuellste Version der Controller-Firmware wird verwendet (empfohlen).

Vor dem Verschieben eines Arrays von einem Controller zu einem anderen Controller müssen zusätzlich die folgenden Bedingungen erfüllt sein:

- Alle Laufwerke des Arrays müssen gleichzeitig verschoben werden.
- Die Positionen der Laufwerke des Ziel-Controllers sollten während der Array-Verschiebung nicht geändert werden.

Sind die Bedingungen erfüllt, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Schalten Sie das System aus.
2. Verschieben Sie die Laufwerke.
3. Schalten Sie das System ein.

An der Anzeige auf der Vorderseite wird die Meldung 86 angezeigt, die darauf hinweist, dass Laufwerkspositionen geändert wurden und die Konfiguration angepasst wurde. Wird die Meldung 121 (keine Volumes) angezeigt, schalten Sie das System sofort aus, um Datenverluste zu vermeiden. Stellen Sie dann die ursprünglichen Positionen der Laufwerke wieder her.

Jetzt können Sie die neue Laufwerkskonfiguration mit dem Array Configuration Utility testen.

Erweitern und Erhöhen der Kapazität



Achtung: Sichern Sie sämtliche Daten, bevor Sie Laufwerke ausbauen oder Konfigurationen ändern. Andernfalls können Daten unwiederbringlich verloren gehen. Führen Sie vor dem Verschieben von Laufwerken das Array Configuration Utility aus.

Die **Erweiterung der Kapazität eines Arrays** beschreibt das Hinzufügen von physischen Laufwerken zu einem bereits konfigurierten Array. Die Kapazität dieser hinzugefügten physischen Laufwerke kann dann einem existierenden logischen Laufwerk im Array zugewiesen werden (Kapazitätserhöhung, siehe nächster Absatz). Die Laufwerke können auch zur Konfiguration neuer logischer Laufwerke verwendet werden.

Die **Erhöhung der Kapazität logischer Laufwerke** beschreibt die Vergrößerung eines vorhandenen logischen Laufwerks, üblicherweise nach der Erweiterung der Array-Kapazität.

Kapazitätserweiterungen und -erhöhungen werden mit dem ACU ausgeführt. Die Sicherung und anschließende Wiederherstellung der Daten ist nicht erforderlich. Dies gilt auch für nicht fehlertolerante Konfigurationen.

Wenn Sie mit Hot-Plug-Laufwerken arbeiten, kann die Erweiterung online durchgeführt werden (also ohne das Betriebssystem herunterzufahren). Die Online-Erhöhung ist nur möglich, wenn sie vom Betriebssystem unterstützt wird.

Hinweis: Beim Erhöhen der Kapazität eines logischen Laufwerks unter Windows 2000 muss das Laufwerk auf DYNAMIC umgestellt werden, *bevor* eine Partition auf dem Laufwerk angelegt wird. Befindet sich bereits eine Partition auf dem Laufwerk, dem der Status DYNAMIC zugewiesen werden soll, lässt Windows 2000 die Erhöhung der Kapazität des logischen Laufwerks gegebenenfalls nicht zu. Weitere Informationen zu DYNAMIC- und BASIC-Laufwerken finden Sie in der Windows 2000 Dokumentation.

Hinweis: Windows NT 4.0 ermöglicht nur vier Partitionen auf einem logischen Laufwerk. Auf zusätzlichen Speicherplatz kann möglicherweise nicht zugegriffen werden, wenn die Begrenzung auf vier Partitionen auf einem logischen Laufwerk überschritten wird.

Hinweis: Wenn Sie Windows 2000 mit Microsoft Cluster Services (MSCS) ausführen, werden Kapazitätserhöhungen logischer Laufwerke nicht empfohlen. MSCS setzt voraus, dass Festplatten im Manager für logische Laufwerke als BASIC konfiguriert sind. Um die Vorteile der Kapazitätserhöhung logischer Laufwerke nutzen zu können, müssen die Laufwerke beim erstmaligen Erstellen des Volumes als DYNAMIC konfiguriert werden. Wegen der unterschiedlichen Anforderungen für MSCS und die Funktion zur Kapazitätserhöhung logischer Laufwerke wird empfohlen, keine Kapazitätserhöhung logischer Laufwerke bei Erweiterungseinheiten durchzuführen, die Bestandteil eines Microsoft-Clusters sind.

Der Erweiterungsprozess ist in der folgenden Abbildung dargestellt: Das ursprüngliche Array mit den Daten ist mit einem gestrichelten Rahmen dargestellt, die neu hinzugefügten Laufwerke werden ohne Schattierung gezeigt (sie enthalten keine Daten). Der Array Controller verteilt das ursprüngliche logische Laufwerk unter Verwendung der bisherigen Fehlertoleranzmethode neu über das vergrößerte Array. Mit der nicht verwendeten Kapazität im neuen (vergrößerten) Array kann ein zusätzliches logisches Laufwerk erstellt werden, dem Sie gegebenenfalls eine andere Fehlertoleranzeinstellung zuweisen können. Alternativ kann die zusätzliche Kapazität genutzt werden, um die Größe des ursprünglichen logischen Laufwerks zu erhöhen (Kapazitätserhöhung).

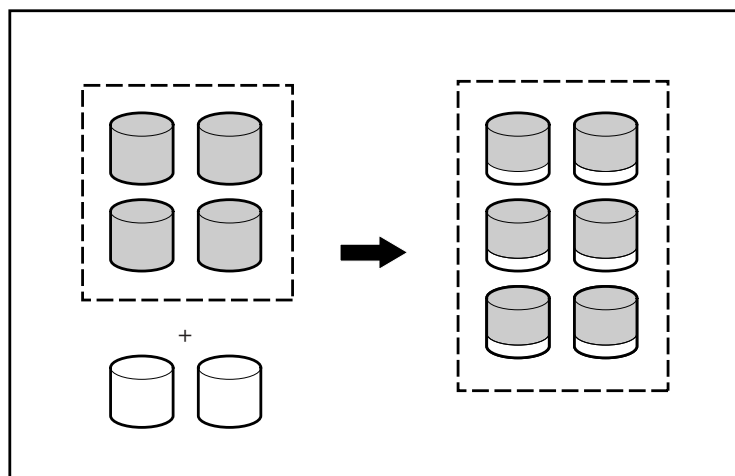


Abbildung 33: Erweiterung der Kapazität eines Arrays

Enthält das zu erweiternde Array mehr als ein logisches Laufwerk, werden zu einem bestimmten Zeitpunkt immer die Daten eines logischen Laufwerks umverteilt. Neu erstellte logische Laufwerke werden erst nach Abschluss der Kapazitätserweiterung verfügbar.

Recovery ROM und ROM-Kopierfunktion



Recovery ROM

Jeder MSA1000 Controller enthält einen ROM-Speicher (ROM = Read-Only Memory), in dem die auf dem Controller ausgeführte Firmware gespeichert ist. Die Funktion Recovery ROM speichert zwei vollständige Firmware-Images im ROM: ein aktives und ein Sicherungs-Image. Beim Einschalten des Controllers wird die Gültigkeit beider Firmware-Images überprüft. Ist ein Image ungültig, wird das gültige Image über das ungültige Image kopiert, um dieses zu korrigieren. Dieser Vorgang wird als Auto-Flashing bezeichnet. Alle Funktionen werden vom Controller automatisch durchgeführt und erfordern keine Benutzereingriffe.

ROM-Kopierfunktion

Hinweis: Damit ein MSA1000 in einer redundanten Controller-Konfiguration betrieben werden kann, muss es zwei Controller mit identischen Versionen der Firmware enthalten. Während des Einschaltens (oder wenn während des Betriebs ein zusätzlicher Controller per Hot-Plug eingebaut wird) werden die Firmware-Versionen beider Controller miteinander verglichen. Sind sie nicht identisch, wird mithilfe der ROM-Kopierfunktion (ROM Cloning) automatisch versucht, eine Version der Firmware auf den anderen Controller zu kopieren. Nach Abschluss des Kopiervorgangs wird der geänderte Controller automatisch zurückgesetzt. Nach dem Start des zurückgesetzten Controllers sollten beide Controller im Redundanz-Betrieb gestartet werden können. Alle Funktionen werden von den Controllern automatisch durchgeführt und erfordern keine Benutzereingriffe.

Die Entscheidung darüber, welche Firmware-Version verwendet wird, erfolgt anhand der folgenden Kriterien:

- Wird das MSA1000 mit beiden Controllern eingeschaltet, dann wird die neueste Version der Firmware verwendet, unabhängig davon, auf welchem Controller sich diese befindet.
- Befindet sich das MSA1000 bereits in Betrieb und wird per Hot-Plug ein weiterer Controller eingefügt, dann wird unabhängig von der Version die Firmware verwendet, die sich auf dem ursprünglichen (nicht per Hot-Plug eingefügten) Controller befindet. Dadurch wird sichergestellt, dass von Hosts initiierte I/O-Anforderungen an den Controller nicht unterbrochen werden.

Es besteht die Möglichkeit, dass eine spezielle Version der Firmware nicht mit bestimmten Hardware-Versionen eines Controllers kompatibel ist. In diesem Fall wird die neueste Firmware-Version, die mit beiden Controllern kompatibel ist, auf den Controller mit der inkompatiblen Firmware-Version kopiert. Wenn jedoch der Controller, der aktualisiert wird, bereits in Betrieb ist und I/O-Anforderungen verarbeitet, wird er nicht zurückgesetzt. Das MSA1000 startet den redundanten Betrieb nicht, und eine entsprechende Meldung wird auf der Anzeige ausgegeben. Nachdem das MSA1000 ausgeschaltet und erneut gestartet wurde, können die Controller anschließend im redundanten Betrieb gestartet werden. Beim nächsten Einschalten wechseln beide Controller in den Redundanz-Modus.

SCSI-ID-Zuordnungen



SCSI-IDs werden im MSA1000 und in zusätzlichen daran angeschlossenen Erweiterungseinheiten automatisch entsprechend der für jedes Laufwerk verwendeten Laufwerkseinschübe vergeben.

Die Tabellen dieses Anhangs enthalten die SCSI-Zuordnungen und die SCSI-Busse, die für die einzelnen Laufwerkseinschübe des MSA1000 und daran angeschlossene zusätzliche Erweiterungseinheiten vergeben werden. Jede Seite dieses Anhangs enthält eine eigene Tabelle.

SCSI-ID-Zuordnungen für das MSA1000

Tabelle 10 enthält die SCSI-ID-Zuordnungen für die MSA1000-Laufwerkseinheit.

Tabelle 10: MSA1000 SCSI-ID-Zuordnungen

Laufwerkseinschub	SCSI-ID	SCSI-Bus
1	0	0
2	1	0
3	2	0
4	3	0
5	4	0
6	5	0
7	8	0
8	0	1
9	1	1
10	2	1
11	3	1
12	4	1
13	5	1
14	8	1

SCSI-ID-Zuordnungen für Einzelbus-Erweiterungseinheiten

Tabelle 11 enthält die SCSI-Zuordnungen für zusätzliche Einzelbus-Erweiterungseinheiten, die am MSA1000 angeschlossen sind.

Tabelle 11: SCSI-ID-Zuordnungen für zusätzliche Einzelbus-Erweiterungseinheiten

Laufwerks- einschub der jeweiligen Einheit	SCSI-IDs	SCSI-Bus, erste zusätzliche Erweiterungs- einheit	SCSI-Bus, zweite zusätzliche Erweiterungs- einheit
1	0	2	3
2	1	2	3
3	2	2	3
4	3	2	3
5	4	2	3
6	5	2	3
7	8	2	3
8	9	2	3
9	10	2	3
10	11	2	3
11	12	2	3
12	13	2	3
13	14	2	3
14	15	2	3

Hinweis: Verwenden Sie SCSI-Port A für SCSI-Bus 2 und SCSI-Port B für SCSI-Bus 3.

CSI-ID-Zuordnungen für Dual-Bus-Erweiterungseinheiten

Tabelle 12 enthält die SCSI-Zuordnungen für eine zusätzliche Dual-Bus-Erweiterungseinheit, die am MSA1000 angeschlossen ist.

Tabelle 12: Zusätzliche Dual-Bus-Erweiterungseinheit

Laufwerkseinschub	SCSI-ID	SCSI-Bus
1	0	2
2	1	2
3	2	2
4	3	2
5	4	2
6	5	2
7	8	2
8	0	3
9	1	3
10	2	3
11	3	3
12	4	3
13	5	3
14	8	3

Hinweis: Verwenden Sie SCSI-Port A für SCSI-Bus 2 und SCSI-Port B für SCSI-Bus 3.

Index

A

ACU

- Konfiguration
der Hardware 25

Akkus

- Austauschen, Hinweis zum 70

Ansicht

- Rückansicht des MSA1000 18
- Vorderseite des MSA1000 17

Anzeigen 17

- Bedeutung 77
- EMU 42
- Fibre Channel-I/O-Modul 45
- gelb 38
- Laufwerksträger 45, 57
- Laufwerkzugriff 56
- Netzteil-/Lüfterbaugruppe 41
- online 56
- Status der Einheit 40
- Verwendung 38

Anzeigen am Fibre Channel-I/O-Modul, Abbildung 45

Anzeigen für Netzteil-/Lüfterbaugruppen 41

Array

- Hinzufügen von Laufwerken 84
- Kapazitätserweiterung 84
- Verschieben 83

Array-Beschleuniger

- Beschreibung 23
- Merkmale 23

Array-Konfiguration, Methoden 25

Ausbauen

- Laufwerk 81

Ausfall

- Laufwerk 76
- logisches Laufwerk 76, 78

Automatische Datenwiederherstellung

- Ausfall 80
- Ressourcen 80

B

Bedienfelder

- Vorderseite 37

Beschränkungen

- Verschieben von Arrays 83
- Verschieben von Laufwerken 83

C

Compaq Insight Manager

- Laufwerksausfall, erkennen 78
- Meldung von Fehlern 38

D

DAS, siehe Direct Attached Storage 64

Daten

- Verlust 75
- Verteilung 25
- wiederherstellen
 - automatisch 19
- Wiederherstellung, automatische 80
- Wiederherstellungszeit 80

Direct Attached Storage,
Kapazitätserweiterung [64](#)
Dokumentation, weiterführende [8](#)
Dokumentkonventionen [9](#)

E

Einheitserweiterung
ACU [65](#)
Anschließen der SCSI-Kabel [65](#), [66](#)
Ausführen des
Festplattenadministrationsprogramms [66](#)
Direct Attached Storage [64](#)
empfohlene Vorgehensweisen [64](#)
Hinzufügen von Erweiterungseinheiten zu
einem vorhandenen MSA1000 [66](#)
Installationsübersicht [66](#)
Methoden [64](#)
Migration, Übersicht [64](#)
Rack-Einbau [64](#)
SCSI-Anschlüsse, Abbildung [65](#)
Ultra3-Laufwerke [64](#)
Einheitsstatusanzeigen [40](#)
Einschränkungen
Verschieben von Arrays [83](#)
Verschieben von Laufwerken [83](#)
Elektrostatische Entladung [71](#)
EMU
Abbildung [27](#)
Anzeigen [42](#)
Erdungsmethoden [72](#)
Erkennen eines Laufwerksausfalls [77](#)
Ersetzen
ausgefallenes Laufwerk [81](#)
Laufwerk [81](#)
Erweitern
Array-Kapazität [84](#)
Erweitern der Einheit
Migration, Übersicht [91](#), [92](#)

F

FCC-Hinweis [67](#)
Fehlerbehebung
Laufwerksprobleme [77](#)
Verkabelung [79](#)
Fehlerbeseitigung, siehe auch
Controller-Display-Meldungen
Fehlermanagement
automatische Datenwiederherstellung [80](#)
Fehlertoleranz
Ausbauen von Festplatten [54](#)
Definition [25](#)
Überforderung [78](#)
Fibre Channel Arrays, Einschalten der
Stromversorgung [37](#)
Fibre Channel-I/O-Modul
Abbildung [29](#)
Anzeigen [45](#)
Austausch [19](#), [29](#), [30](#), [31](#), [58](#)
Hot-Plug-Fähigkeit [19](#), [30](#)
Redundanz [29](#)

G

Gelbe LED [77](#)

H

Hardware
Ausfall [25](#)
Hinzufügen eines Laufwerks zum Array [84](#)
Hot-Plug-Fähigkeit
Definition [19](#)
Hot-Plug-Laufwerk, ersetzen [81](#)
HP
Partner [12](#)
Technische Kundenunterstützung [12](#)
Website [12](#)

I

I/O

Raten 25

Informationsquellen 11

Insight Manager

Überwachung der Leistung 33

K

Kabel

Fehlerbehebung 79

Kapazität erhöhen

logische Laufwerke, Kapazität 84

Kapazitätserhöhung 84

Kapazitätserweiterung 84

Komponenten

ersetzen 19

Hardware, des MSA1000 21

Hot-Plug-fähig 19

Software, des MSA1000 32

Konfiguration

Fehlertoleranz 25

Laufwerke 25

Konventionen

Dokument 9

Symbole an den Geräten 10

Textsymbole 9

L

Laufwerk

Arrays, Leistung 33

Ausfall, Austauschen des Laufwerks 81

Ausfall, Meldung 78

Einschübe, IDs 20

Leistung 25

logisch 33

physisch 25

Laufwerke

Anzeigen 45

Abbildung 43

gelb 45

ausbauen 56

Laufwerke *Fortsetzung*

Ausbauen in fehlertoleranten Systemen 54

Ausfall 76

Austauschen des Laufwerks 81

erkennen 77, 78

mehrerer 75

Austausch 19

Auswurfhebel 56, 57

Datenwiederherstellung 57

Definieren von Arrays 25

erkennen 37, 57

ersetzen 81

Bedingungen 19

Vorgehensweise 56

Hinzufügen zum Array 84

Hot-Plug-fähig 19

konfigurieren 37

Status-LEDs 77

verriegeln 57

Verriegelungen 56, 57

verschieben 83

Leistung

logische Laufwerke 25

Logisches Laufwerk

Ausfall 76, 78

Kapazitätserhöhung 84

M

Maximale Speicherkapazität 20

Merkmale

Rückansicht 18

Vorderansicht 17

MSA Hub 2/3

Abbildung 31

Austausch 19, 61

Definition 31

Hot-Plug-Fähigkeit 19

Redundanz 31

MSA SAN Switch

Abbildung 30

Austausch 19, 59

Definition 30

MSA SAN Switch *Fortsetzung*Hot-Plug-Fähigkeit [19](#)Redundanz [30](#)Voll duplexbetrieb, nicht blockierend [30](#)

MSA1000 Controller

Anzeigen [38](#)Array-Beschleuniger [23](#)Array-Beschleuniger, Merkmale [23](#)Austausch [19](#)Hot-Plug-Fähigkeit [19](#)Management von Drive Arrays [25](#)**N**

Netzkabel

MSA1000 [36](#)trennen [20](#)

Netzschalter

Definition der Schalterpositionen [20](#)Position [17](#)

Netzteile

Abbildung [28](#)Austausch [19](#)hinzufügen [28](#)Hot-Plug-Fähigkeit [19](#)Redundanz [19](#), [28](#)Trennen der Stromversorgung [20](#)Nicht behebbare Laufwerksfehler, Meldung [78](#)**R**Rack-Stabilität, Vorsicht [11](#)Recovery ROM [87](#)

Ressourcen, automatische

Datenwiederherstellung [80](#)

ROM

Kopierfunktion [21](#)Recovery [21](#)Rückansicht, MSA1000, Abbildung [18](#)Rückseite, Merkmale [18](#)**S**

Schalter

Stromversorgung [20](#), [37](#)

SCSI-I/O-Modul mit integrierter EMU

Abbildung [27](#)Anzeigen, Abbildung [42](#)Austausch [52](#)Beschreibung [27](#)Funktionen [27](#)

SCSI-ID-Zuordnungen

Dual-Bus-Erweiterungseinheit [92](#)Einzelbus-Erweiterungseinheit [91](#)MSA1000-Laufwerkseinheit [90](#)

SFP

Einbauen des Austauschtransceivers [63](#)

SSP

Definition [26](#)Schema [26](#)Standby, Stromzufuhr [20](#)Startsequenz des MSA1000 [37](#)Statusanzeigen [77](#)Statusanzeigen der Einheit, Abbildung [40](#)

Stromversorgung

anschießen [36](#)einschalten [37](#)Netzkabel [36](#)Switch [37](#)System [20](#)

Symbole

an den Geräten [10](#)im Text [9](#)Symbole an den Geräten [10](#)**T**Technische Daten [73](#)Technische Kundenunterstützung, HP [12](#)Textsymbole [9](#)

Transceiver

Einbauen des Austausch-SFPs [63](#)

U

Überforderte Fehlertoleranz [78](#)

Übersicht

Info zum MSA1000 [14](#)

V

Vergrößern logischer Laufwerke [84](#)

Verriegelungen, Laufwerk [56](#), [57](#)

Verschieben

Array [83](#)

Laufwerke [83](#)

Voraussetzungen

Verschieben von Arrays [83](#)

Verschieben von Laufwerken [83](#)

Vorderansicht, MSA1000, Abbildung [17](#)

Vorderseite, Merkmale [17](#)

Vorsicht

Rack-Stabilität [11](#)

W

Websites

HP Storage [12](#)

Weitere Informationsquellen [12](#)

Weiterführende Dokumente [8](#)

Wiederherstellung

automatische Datenwiederherstellung [80](#)

Zeit [80](#)

Z

Zielgruppe [8](#)

Zugriffssteuerungsliste [26](#)

Zulassungshinweise [68](#)

Zulassungsidentifikationsnummern [67](#)

